ITALIANO

Telescopi serie AstroMaster

MANUALE DI ISTRUZIONI

● *AstroMaster 70 EQ # 21062* ●*AstroMaster 76 EQ # 31035* ●*AstroMaster 114 EQ # 31042*

Indice analitico

Congratulazioni per il vostro acquisto di un telescopio della serie AstroMaster. La serie di telescopi AstroMaster presenta svariati modelli diversi. Questo manuale riguarda tre modelli con montature equatoriali alla tedesca CG-2: un telescopio rifrattore da 70 mm, un telescopio di Newton da 76 mm ed un altro telescopio di Newton da 114 mm. I telescopi della serie AstroMaster sono realizzati con materiali della più alta qualità per assicurarne la stabilità e la durata, rendendoli telescopi che vi consentiranno di divertirvi per tutta la loro durata utile, con una manutenzione minima.

Questi telescopi sono stati concepiti per chi acquista un telescopio per la prima volta, ed offrono un valore eccezionale. La serie di telescopi AstroMaster presenta un design piccolo e portatile, ma le sue ampie prestazioni ottiche faranno appassionare qualsiasi nuovo utente al mondo dell'astronomia per dilettanti.

I telescopi AstroMaster sono coperti da una **garanzia limitata di due anni**. Per i dettagli, consultate il nostro sito Web all'indirizzo www.celestron.com

Ecco alcune delle tante funzioni standard della serie AstroMaster.

- Tutti gli elementi ottici in vetro sono rivestiti, per offrire immagini chiare e nitide.
- Montatura equatoriale rigida, dal funzionamento fluido, con cerchi graduati su entrambi gli assi.
- Treppiedi in acciaio preassemblato con gambe tubolari da 1,25 pollici che assicurano una piattaforma stabile.
- Approntamento rapido e facile che non richiede utensili.
- CD-ROM "The Sky" (Il cielo) Livello 1 – software astronomico che offre all'utente informazioni sul cielo e mappe stellari stampabili.
- Tutti i modelli possono essere usati per osservazioni sia terrestri che astronomiche con gli accessori standard in dotazione.

Prima di iniziare il vostro viaggio attraverso l'universo, leggete attentamente questo manuale. Potrebbero essere necessarie alcune sedute di osservazione per acquisire dimestichezza con il telescopio: vi consigliamo quindi di tenere a portata di mano questo manuale fino a quando non sarete diventati esperti nel funzionamento del vostro dispositivo. Il manuale offre informazioni dettagliate su ogni procedimento, oltre che importanti materiali di riferimento e suggerimenti utili che garantiranno che la vostra esperienza di osservazione sia il più semplice e piacevole possibile.

Il telescopio è stato concepito per offrirvi anni di osservazioni divertenti e gratificanti. Prima di usare il telescopio, occorre tuttavia prendere in considerazione alcune avvertenze che assicureranno la vostra sicurezza e proteggeranno l'apparecchiatura.

Avvertenze

- **Non guardate mai direttamente il sole ad occhio nudo né con il telescopio (a meno che non disponiate dell'apposito filtro solare), onde evitare danni permanenti e irreversibili agli occhi.**
- **Non usate mai il telescopio per proiettare un'immagine del sole su qualsiasi superficie. Un surriscaldamento interno può danneggiare il telescopio e qualsiasi accessorio ad esso collegato.**
- **Non usate mai un filtro solare per oculare né un prisma di Herschel. Il surriscaldamento interno del telescopio può causare l'incrinatura o la rottura di questi dispositivi, permettendo alla luce solare non filtrata di penetrare e raggiungere l'occhio.**
- **Non lasciate il telescopio senza supervisione, sia quando sono presenti bambini che quando sono presenti adulti che potrebbero non conoscere le giuste procedure operative del telescopio.**

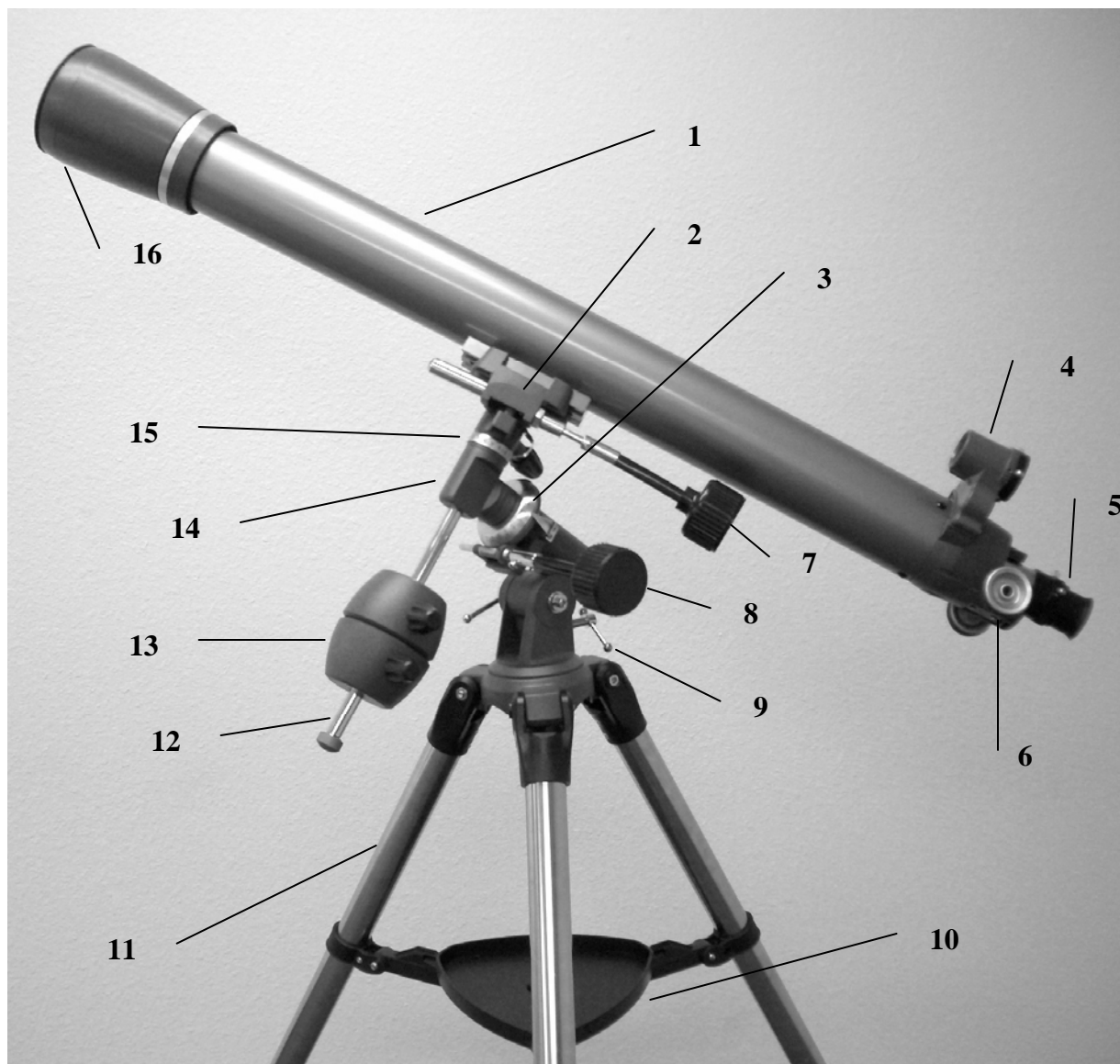



Figura 1-1 Rifrattore AstroMaster 70 EQ

1.	**Tubo ottico del telescopio**	**9.**	**Vite di regolazione della latitudine**
2.	**Staffa di montaggio a coda di rondine**	**10.**	**Vassoio portaccessori del treppiedi**
3.	**Cerchio graduato di A.R.**	**11.**	**Treppiedi**
4.	**Cannocchiale cercatore Star Pointer**	**12.**	**Barra dei contrappesi**
5.	**Oculare**	**13.**	**Contrappesi**
6.	**Manopola di messa a fuoco**	**14.**	**Montatura equatoriale**
7.	**Cavo per movimento lento in declinazione**	**15.**	**Cerchio graduato di declinazione**
8.	**Cavo per movimento lento in A.R.**	**16.**	**Lente dell'obiettivo**

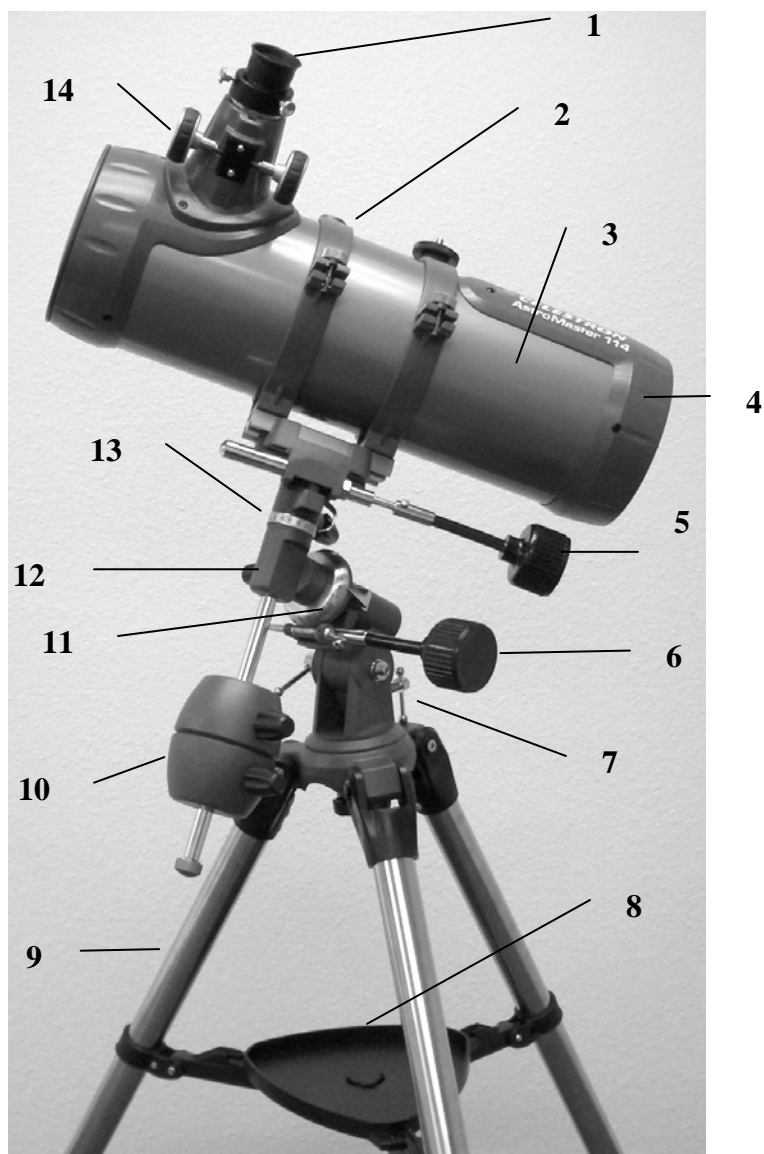



Figura 1-2 Telescopio di Newton AstroMaster 114 EQ
(Il telescopio di Newton AstroMaster 76 EQ è simile)

1.	Oculare	8.	Vassoio portaccessori del treppiedi
2.	Anello del tubo (non presente sul 76 EQ)	9.	Treppiedi
3.	Tubo ottico del telescopio	10.	Contrappesi
4.	Specchio primario	11.	Cerchio graduato di A.R.
5.	Cavo per movimento lento in declinazione	12.	Montatura equatoriale
6.	Cavo per movimento lento in A.R.	13.	Cerchio graduato di declinazione
7.	Vite di regolazione della latitudine	14.	Manopola di messa a fuoco

Questa sezione descrive le istruzioni di assemblaggio del telescopio AstroMaster. Il telescopio deve essere approntato per la prima volta all'interno, in modo che sia più facile identificare le sue varie parti e imparare la corretta procedura di assemblaggio prima di avventurarsi all'esterno.

Ogni telescopio AstroMaster viene fornito in una scatola. I componenti presenti nella scatola sono: tubo ottico con annesso il cannocchiale cercatore sky pointer e gli anelli del tubo (solo per il modello 114 EQ), montatura equatoriale CG-2, barra dei contrappesi, due contrappesi – da 0,9 kg (2 libbre) per il modello 70 EQ e da 1,2 kg (2,6 libbre) per i modelli 76 EQ e 114 EQ – cavi per il movimento lento in A.R. e in DEC, oculare da 10 mm - 1,25 pollici, oculare da 20 mm - 1,25 pollici (raddrizzatore dell'immagine per il modello 76 EQ e il modello 114 EQ), diagonale raddrizzatore dell'immagine da 1,25 pollici (per il modello 70 EQ), CD-ROM "The Sky" (Il cielo) Livello 1.

Approntamento del treppiedi

1. Estrarre il treppiedi dalla scatola (Figura 2-1). Il treppiedi è già preassemblato, e il suo approntamento è quindi molto facile.
2. Mettere in piedi il treppiedi e allargarne le gambe fino ad estenderle completamente; quindi spingere leggermente verso il basso il supporto delle gambe (Figura 2-2). La sommità del treppiedi si chiama testa del treppiedi.
3. Ora, installare il vassoio portaccessori del treppiedi (Figura 2-3) sul supporto delle gambe del treppiedi (centro della Figura 2-2).
4. Inserire la porzione tagliata al centro del vassoio (con il lato piatto del vassoio rivolto verso il basso) in modo che combaci con il centro del supporto delle gambe del treppiedi, e spingere leggermente verso il basso (Figura 2-4). Le orecchie del vassoio dovrebbero risultare come nella Figura 2-4.

Figura 2-1

Figura 2-2

Figura 2-3

Figura 2-4

5. Ruotare il vassoio finché le sue alette non si trovano sotto il supporto di ciascuna gamba del treppiedi, e spingerle leggermente per farle bloccare in posizione (Figura 2-5). Il treppiedi è ora completamente montato (Figura 2-6).
6. Si possono estendere le gambe del treppiedi fino alla lunghezza desiderata. Il livello più basso del treppiedi è di 61 cm (24 pollici), e si può estendere fino a 104 cm (41 pollici). Sbloccare la manopola di bloccaggio delle gambe del treppiedi sulla parte inferiore di ciascuna gamba (Figura 2-7) e tirare fuori le gambe fino all'altezza desiderata; quindi serrare saldamente la manopola. Un treppiedi esteso completamente viene mostrato nella Figura 2-8.
7. L'altezza alla quale il treppiedi risulterà più rigido e stabile sarà l'altezza minima.

Figura 2-5

Figura 2-6

Figura 2-7

Figura 2-8

Collegamento della montatura equatoriale

La montatura equatoriale permette all'utente di inclinare l'asse di rotazione del telescopio in modo da poter inseguire le stelle mentre si spostano attraverso il cielo. La montatura AstroMaster è una montatura equatoriale alla tedesca (CG-2) che si fissa alla testa del treppiedi. Per collegare la montatura, effettuare le seguenti operazioni.

1. Estrarre la montatura equatoriale dalla scatola (Figura 2-10). La montatura ha già attaccata ad essa una vite di regolazione della latitudine (bullone di bloccaggio della latitudine) mentre l'altra vite si fissa al foro filettato presente nella montatura (vedere la parte rilevante del telescopio nella Figura 2-24).
2. La montatura si collega alla testa del treppiedi e più specificamente alla manopola con bullone fissata sotto la testa del treppiedi (Figura 2-9). Spingere la montatura (la grande porzione piatta con un piccolo tubo che sporge) nel foro centrale della testa del treppiedi fino a quando non resta a filo e non risulta bene alloggiata. Quindi infilare l'altra mano sotto la testa del treppiedi e girare la manopola, che si avviterà sulla parte inferiore della montatura. Continuare a girare la manopola fino a quando non risulta ben serrata. La montatura completamente assemblata al treppiedi è illustrata nella Figura 2-11.

Figura 2-9

Figura 2-10

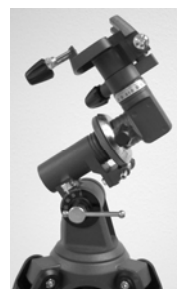



Figura 2-11

Installazione della barra dei contrappesi e dei contrappesi

Per bilanciare correttamente il telescopio, la montatura ha in dotazione una barra dei contrappesi e due contrappesi. Ecco come installarli.

1. Rimuovere la vite di sicurezza del contrappeso (arancione) dalla barra dei contrappesi (sull'estremità opposta dell'asta filettata) svitandola in senso antiorario – vedere la Figura 2-12.
2. Installare la parte con filettatura grossa della barra dei contrappesi nel foro filettato presente nell'asse di Dec. della montatura (vedere la Figura 2-13) finché non risulta ben fissa. Ora si è pronti a collegare i contrappesi.
3. Orientare la montatura in modo che la barra dei contrappesi sia rivolta verso il suolo.
4. Allentare la manopola di bloccaggio sul lato di ciascun contrappeso (non importa quale contrappeso si collega per primo) in modo che i filetti non sporgano attraverso il foro centrale dei contrappesi.
5. Far scorrere verso l'alto i contrappesi sulla loro barra fino a circa metà strada e serrare bene la manopola di bloccaggio. L'orientamento corretto dei pesi è mostrato nella Figura 2-14.
6. Far scorrere verso l'alto il secondo contrappeso sulla barra fino a quando non resta a filo contro il primo, e poi bloccarlo bene in posizione.
7. Reinserire la vite di sicurezza e serrarla bene. Il gruppo assemblato è mostrato nella Figura 2-14.

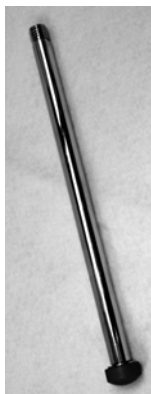



Figura 2-12

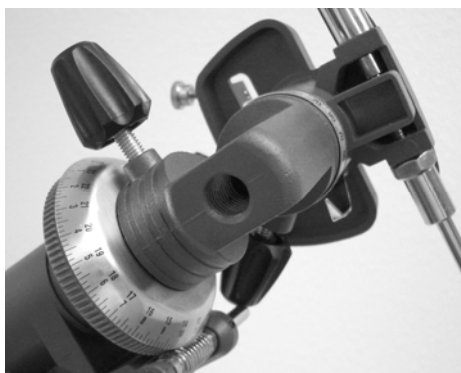



Figura 2-13

Figura 2-14

Collegamento dei cavi per movimento lento

La montatura AstroMaster ha in dotazione due cavi per movimento lento che permettono all'utente di apportare piccole regolazioni (dette micrometriche) al telescopio, sia in A.R. che in declinazione. Per installare i cavi, procedere nel modo seguente.

1. Individuare i due cavi dotati di manopole (sono entrambi identici quanto a dimensioni e lunghezza) e assicurarsi che la vite presente su ciascuna estremità dei cavi non sporga attraverso l'apertura.
2. Far scorrere il cavo fino a fine corsa sull'asse A.R. Notare che ci sono due assi A.R., uno su ciascun lato della montatura. Non importa quale asse si usa, dal momento che entrambi funzionano allo stesso modo (a meno che non si utilizzi un azionamento a motore). Usare quello che si considera più comodo.
3. Serrare la vite sul cavo per A.R. per fissarlo bene in posizione.
4. Il cavo per movimento lento in DEC. si fissa allo stesso modo del cavo per A.R. L'asse su cui si fissa la manopola per il movimento lento in DEC. si trova verso la sommità della montatura, subito sotto la piattaforma di montaggio del telescopio.

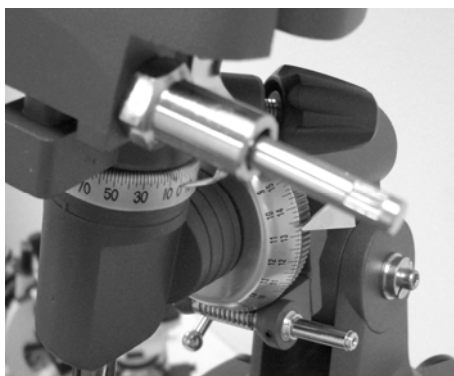



Figura 2-15
A.R. in basso e asse Dec. in alto

Figura 2-16
Cavi per A.R. e Dec. con le manopole collegate

Collegamento del tubo del telescopio alla montatura

Il tubo ottico del telescopio si collega alla montatura attraverso una staffa di montaggio con barra di scorrimento a coda di rondine situata sulla parte superiore della montatura (Figura 2-16). Per il telescopio di Newton 114 EQ, la barra di montaggio è la staffa collegata agli anelli del tubo. Per il telescopio rifrattore 70 EQ e per il telescopio di Newton 76 EQ la barra di montaggio è fissata lungo la parte inferiore del tubo del telescopio. **Prima di collegare il tubo ottico, assicurarsi che le manopole di bloccaggio della declinazione e dell'ascensione retta siano ben fissate (Figura 2-17). Quindi, assicurarsi che le viti di regolazione della latitudine (Figure 1-1 e 1-2) siano serrate.** Questo garantirà che la montatura non si sposti all'improvviso mentre si collega il tubo ottico del telescopio. Rimuovere inoltre il cappuccio della lente dell'obiettivo (telescopio rifrattore) o il cappuccio dell'apertura anteriore (telescopio di Newton). Per montare il tubo del telescopio, fare quanto segue.

1. Rimuovere la carta protettiva che copre il tubo ottico. Prima di rimuovere la carta, si dovranno rimuovere gli anelli del tubo sul telescopio di Newton 114 EQ.
2. Allentare la manopola di montaggio e la vite di sicurezza di montaggio sul lato della piattaforma di montaggio a coda di rondine, in modo che non sporgano nella piattaforma di montaggio – vedere la Figura 2-18.
3. Far scorrere la barra di montaggio a coda di rondine nelle scanalature sulla parte superiore della piattaforma di montaggio (Figura 2-17).
4. Serrare la manopola di montaggio sulla piattaforma di montaggio a coda di rondine per tenere in posizione il telescopio.
5. Serrare a mano la vite di sicurezza della piattaforma di montaggio fino a quando la punta non tocca il lato della staffa di montaggio.

NOTA: non allentare mai nessuna delle manopole sulla montatura o sul tubo del telescopio tranne le manopole per ascensione retta e declinazione.

Suggerimento: per ottenere la massima stabilità del telescopio e della montatura, assicurarsi che le manopole/viti che trattengono le gambe del treppiedi alla sua testa siano ben serrate.

Figura 2-17
Manopola di bloccaggio della Dec. sulla parte superiore del cerchio graduato di Dec. e manopola di bloccaggio dell'A.R. sulla parte superiore del cerchio graduato di A.R.

Figura 2-18
Manopola di montaggio e vite di sicurezza nella staffa a coda di rondine. La figura mostra il tubo del telescopio 114 EQ.

Installazione del diagonale e dell'oculare (telescopio rifrattore)

Il diagonale è un prisma che devia la luce ad un angolo retto rispetto al percorso di luce del rifrattore. Questo permette all'utente di eseguire le osservazioni in una posizione più comoda rispetto a quella che si assumerebbe guardando direttamente attraverso il telescopio. Questo diagonale è un modello raddrizzatore d'immagine che corregge l'immagine in modo che risulti diritta e orientata correttamente da sinistra a destra, facilitando le osservazioni terrestri. Inoltre, il diagonale può essere ruotato in qualsiasi posizione che risulti più comoda per l'utilizzatore. Per installare il diagonale e gli oculari, fare quanto segue.

1. Inserire il piccolo barilotto del diagonale nell'adattatore per oculare da 1,25 pollici del tubo di messa a fuoco sul rifrattore – Figura 2-19. Assicurarsi che le due viti zigrinate sull'adattatore dell'oculare non sporgano nel tubo del focalizzatore prima dell'installazione, e che il coperchio a tappo sia rimosso dall'adattatore dell'oculare.
2. Inserire nel diagonale l'estremità a barilotto cromato di uno degli oculari e serrare la vite zigrinata. Ripetiamo, nell'eseguire questa operazione assicurarsi che la vite zigrinata non sporga nel diagonale prima di inserire l'oculare.
3. Gli oculari possono essere cambiati con altri di lunghezza focale diversa invertendo le istruzioni indicate nel passaggio 2 indicato sopra.

Figura 2-19

Installazione degli oculari sui telescopi di Newton

L'oculare è un elemento ottico che ingrandisce l'immagine focalizzata dal telescopio. Senza l'oculare sarebbe impossibile usare il telescopio visivamente. La lunghezza focale e il diametro del barilotto sono gli elementi di riferimento più comuni dell'oculare. Più lunga è la lunghezza focale (ovvero più alto il suo numero), più basso è l'ingrandimento dell'oculare (ovvero la sua potenza). Di solito, l'utilizzatore impiegherà durante le sue osservazioni una potenza da bassa a moderata. Per ulteriori informazioni su come determinare la potenza, consultare la sezione "Calcolo dell'ingrandimento". Gli oculari si inseriscono perfettamente nel focalizzatore dei telescopi di Newton. Per collegare gli oculari, effettuare le seguenti operazioni.

1. Assicurarsi che le viti zigrinate non sporgano nel tubo del focalizzatore. Inserire quindi il barilotto cromato degli oculari nel tubo del focalizzatore (togliere prima il coperchio a tappo del focalizzatore) e serrare le viti zigrinate – vedere la Figura 2-20.
2. L'oculare da 20 mm si chiama oculare raddrizzatore, perché corregge l'immagine in modo che non risulti capovolta e sia orientata lateralmente in modo corretto. Questo rende il telescopio utile per le visualizzazioni terrestri.
3. Gli oculari possono essere cambiati invertendo la procedura descritta sopra.

Figura 2-20

Spostamento manuale del telescopio

Figura 2-21
Manopola di bloccaggio della Dec. sulla parte superiore del cerchio graduato di Dec. e manopola di bloccaggio dell'A.R. sulla parte superiore del cerchio graduato di A.R.

Per usare in modo corretto il telescopio, occorre spostarlo manualmente puntandolo su varie porzioni del cielo per osservare oggetti diversi. Per apportare regolazioni grossolane, allentare leggermente le manopole di bloccaggio dell'A.R e della Dec. e spostare il telescopio nella direzione desiderata. Per apportare regolazioni piccole (micrometriche), quando le manopole sono bloccate si girano i cavi di controllo per movimento lento.

Sia l'asse dell'A.R. che quello della Dec. dispongono di manopole di bloccaggio per innestare ciascun asse del telescopio. Per allentare gli innesti sul telescopio, sbloccare le manopole di bloccaggio.

Bilanciamento della montatura in Ascensione Retta (A.R.)

Per evitare di sottoporre inutilmente la montatura a tensione, il telescopio va bilanciato adeguatamente attorno all'asse polare. Inoltre, un bilanciamento adeguato è essenziale per l'inseguimento accurato delle stelle quando si usa l'azionamento a motore opzionale. Per bilanciare la montatura, effettuare le seguenti operazioni.

1. Allentare la manopola di bloccaggio dell'A.R. (vedere la Figura 2-21) e posizionare il telescopio su un lato della montatura (assicurarsi che la manopola della staffa di montaggio a coda di rondine sia ben salda). La barra dei contrappesi si estenderà orizzontalmente sul lato opposto della montatura (vedere la Figura 2-22).
2. Rilasciare il telescopio — **GRADUALMENTE** — per vedere da che parte si "inclina" o cade.
3. Allentare le manopole di bloccaggio dei contrappesi (una alla volta).
4. Spostare i contrappesi su un punto in cui mantengono in equilibrio il telescopio (ovvero dove il telescopio resta fermo quando la manopola di bloccaggio dell'A.R. è allentata).
5. Serrare le manopole di bloccaggio per tenere il contrappeso (o contrappesi) in posizione.

Bilanciamento della montatura in declinazione (Dec.)

Il telescopio va anche bilanciato sull'asse della declinazione, per impedire movimenti improvvisi quando viene allentata la manopola di bloccaggio della declinazione (Figura 2-21). Per bilanciare il telescopio in declinazione, effettuare le seguenti operazioni.

1. Allentare la manopola di bloccaggio dell'A.R. e ruotare il telescopio in modo che si trovi su un lato della montatura (ovvero come descritto nella sezione precedente relativa al bilanciamento del telescopio in A.R.).
2. Bloccare la manopola di bloccaggio dell'A.R. per tenere il telescopio in posizione.
3. Allentare la manopola di bloccaggio della Dec. e ruotare il telescopio fino a quando il tubo non risulta parallelo al suolo (Figura 2-23).
4. Rilasciare il tubo — **GRADUALMENTE** — per vedere in che modo ruota attorno all'asse della declinazione. **NON LASCIARE ANDARE COMPLETAMENTE IL TUBO DEL TELESCOPIO!**
5. Per il telescopio di Newton 114 EQ, allentare le viti che trattengono il tubo del telescopio all'interno degli anelli del tubo, e far scorrere il telescopio in avanti o all'indietro finché non resta stazionario quando viene rilasciata la manopola di bloccaggio della Dec. Per il telescopio di Newton 76 EQ e per il telescopio rifrattore 70 EQ, allentare la manopola di montaggio e la vite di sicurezza sulla staffa di montaggio a coda di rondine (Figura 2-18) e far scorrere leggermente il tubo del telescopio in una o nell'altra direzione finché non resta stazionario quando viene rilasciata la manopola di bloccaggio della Dec.
6. Sul modello 114 EQ, serrare bene le viti dell'anello del tubo per tenere saldamente in posizione il telescopio. Per i modelli 76 EQ e 70 EQ, serrare la manopola di montaggio e poi la vite di sicurezza sulla staffa di montaggio a coda di rondine.

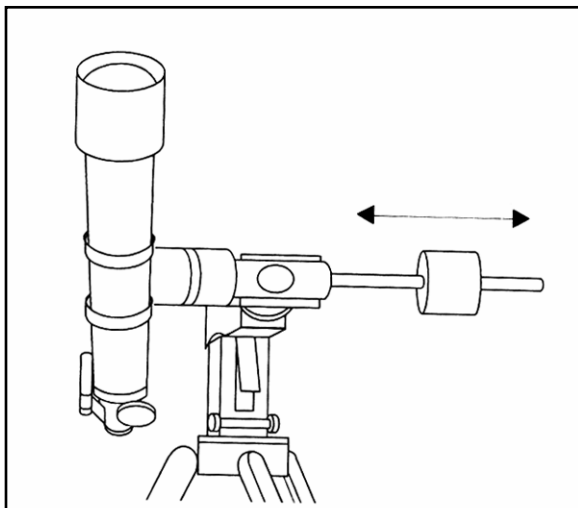



Figura 2-22

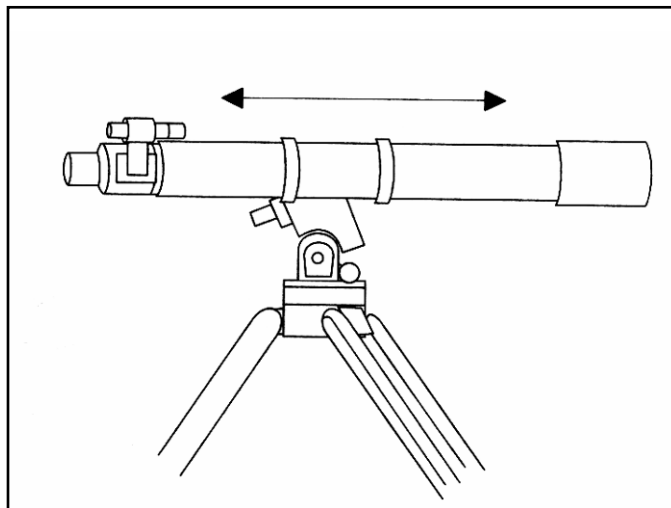



Figura 2-23

Regolazione della montatura equatoriale

Perché un azionamento a motore possa effettuare l'inseguimento in modo accurato, l'asse di rotazione del telescopio deve essere parallelo all'asse di rotazione della Terra, un processo noto come "allineamento polare". L'allineamento polare NON viene ottenuto spostando il telescopio in A.R o in Dec., ma regolando la montatura in senso verticale, ovvero in altezza. Questa sezione si limita a descrivere il corretto movimento del telescopio durante il processo di allineamento polare. Il processo effettivo di allineamento polare, che consiste nel portare l'asse di rotazione del telescopio in posizione parallela a quello della terra, verrà descritto successivamente in questo manuale, nella sezione "Allineamento polare".

Regolazione della montatura in altezza

- Per aumentare la latitudine dell'asse polare, allentare leggermente la vite frontale di regolazione della latitudine (bullone di bloccaggio) — vedere la Figura 2-24.

- Per aumentare o diminuire la latitudine dell'asse polare, stringere o allentare la vite posteriore di regolazione della latitudine. Quindi, stringere bene la vite frontale di regolazione della latitudine (bullone di bloccaggio).

L'intervallo di regolazione della latitudine sulla montatura AstroMaster va all'incirca da 20° a 60°.

Si consiglia di apportare sempre le regolazioni finali dell'altezza spostando la montatura in direzione opposta a quella della gravità (ovvero usando la vite posteriore di regolazione della latitudine per alzare la montatura). A questo fine, occorre allentare entrambe le viti di regolazione della latitudine e spingere manualmente verso il basso, fino allo spostamento massimo possibile, la parte frontale della montatura. Poi serrare la vite di regolazione posteriore per alzare la montatura fino alla latitudine desiderata.

Figura 2-24

Nozioni di base sul telescopio

Il telescopio è uno strumento che raccoglie e mette a fuoco la luce. La natura del modello ottico usato determina il modo in cui la luce viene focalizzata. Alcuni telescopi, noti come rifrattori, usano lenti; altri, noti come riflettori (di Newton), usano specchi.

Sviluppato agli inizi del 1600, il **rifrattore** rappresenta il modello più antico di telescopio. Il suo nome deriva dal metodo che impiega per mettere a fuoco i raggi di luce in entrata. Il rifrattore usa una lente per curvare o rifrangere i raggi di luce in entrata: da qui il suo nome (vedere la Figura 3-1). Nei primi modelli venivano usate lenti ad elemento singolo. La lente singola tuttavia agisce come un prisma e scompone la luce nei colori dell'arcobaleno, un fenomeno noto come aberrazione cromatica. Per ovviare a questo problema, fu introdotta una lente a due elementi, nota come lente acromatica. Ciascun elemento ha un indice di rifrazione diverso, e questo permette di focalizzare nello stesso punto due lunghezze d'onda di luce diverse. La maggior parte delle lenti a due elementi, di solito realizzate con vetro Crown e vetro Flint, sono corrette per la luce rossa e verde. La luce azzurra può ancora essere focalizzata in un punto leggermente diverso.

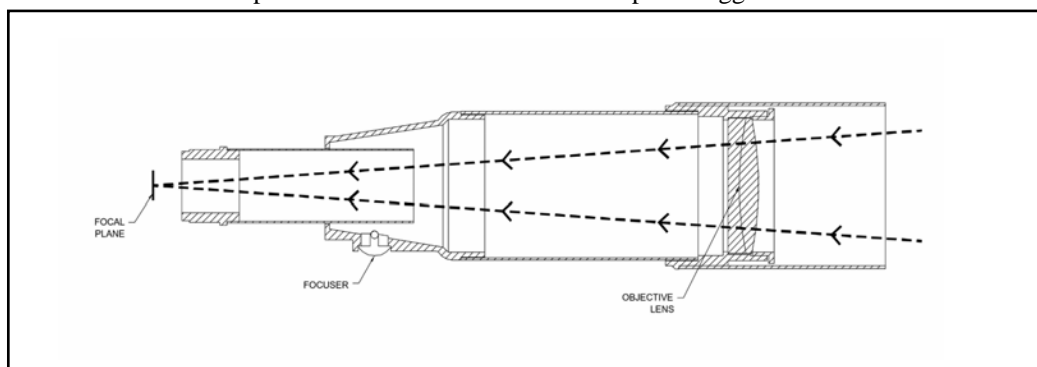



Figure 3-1
Una vista in sezione del percorso della luce nel modello ottico a rifrattore

Un telescopio riflettore di **Newton** usa un unico specchio concavo come specchio primario. La luce entra nel tubo viaggiando fino allo specchio situato alla sua estremità posteriore. La luce viene deviata verso avanti nel tubo fino ad un singolo punto, il suo punto focale. Mettendo la testa davanti al telescopio per guardare l'immagine con un oculare si impedirebbe il funzionamento del riflettore; pertanto, uno specchio piatto chiamato *diagonale* intercetta la luce e la riflette verso il lato del tubo, ad angolo retto rispetto ad esso. L'oculare viene posizionato in quel punto per facilitare la visualizzazione.

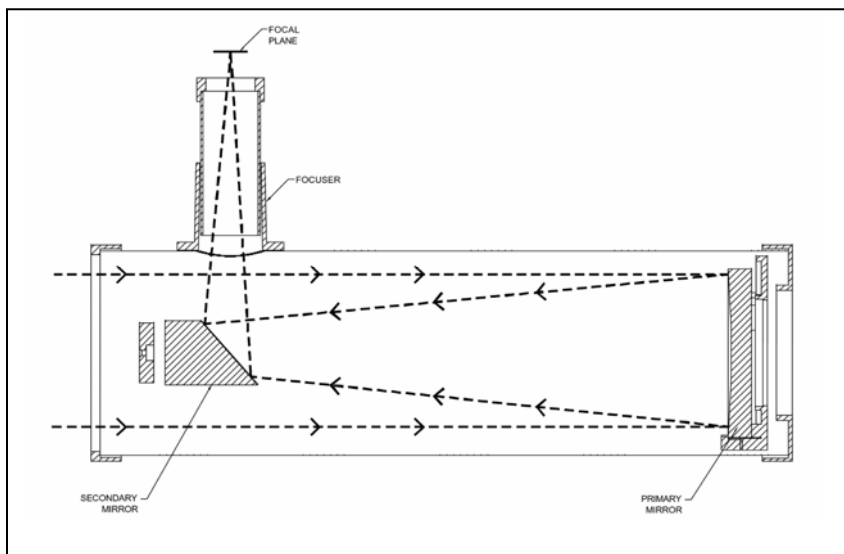



Figure 3-2
Vista in sezione del percorso della luce nella configurazione ottica newtoniana

Il telescopio riflettore di Newton sostituisce degli specchi a spesse lenti, per raccogliere e focalizzare la luce e fornisce un potere di raccolta della luce molto superiore ad un prezzo ragionevole. Poiché il percorso della luce viene intercettato e riflesso verso il lato del telescopio, si possono avere lunghezze focali che arrivano anche a 1000 mm con un telescopio relativamente piccolo e portatile. Un telescopio riflettore di Newton offre caratteristiche straordinarie di raccolta della luce tali da permettere all'utente di interessarsi seriamente all'astronomia del cielo profondo anche spendendo piuttosto poco. I telescopi riflettori di Newton richiedono però maggiori cura e manutenzione, perché il loro specchio primario è esposto all'aria e alla polvere. Tuttavia, questo piccolo inconveniente non pregiudica la popolarità del telescopio presso gli utenti che vogliono un telescopio economico che sia in grado di risolvere oggetti distanti e tenui.

Orientamento dell'immagine

L'orientamento dell'immagine cambia a seconda di come l'oculare viene inserito nel telescopio. Quando si usa un prisma diagonale stellare con telescopi rifrattori, l'immagine non è capovolta, ma è invertita lateralmente (cioè si ottiene un'immagine speculare). Se si inserisce l'oculare direttamente nel focalizzatore del telescopio rifrattore (cioè senza usare il diagonale), l'immagine è sia capovolta che invertita lateralmente. Tuttavia, quando si usano il telescopio rifrattore AstroMaster e il diagonale raddrizzatore standard dell'immagine, l'immagine viene orientata correttamente sotto ogni aspetto.

I telescopi di Newton producono un'immagine diritta, ma che appare ruotata in base all'ubicazione del portaoculare in relazione al suolo. Tuttavia, usando l'oculare raddrizzatore dell'immagine in dotazione ai telescopi di Newton AstroMaster, l'immagine è orientata correttamente.

Orientamento dell'immagine vista ad occhio nudo e con dispositivi raddrizzatori su telescopi rifrattori e di Newton.

Immagine invertita da sinistra a destra vista con un prisma diagonale stellare su un telescopio rifrattore.

Immagine invertita e capovolta, vista con i telescopi di Newton e con oculare inserito direttamente su un telescopio rifrattore.

Figura 3-3

Messa a fuoco

Per mettere a fuoco il proprio telescopio rifrattore o di Newton, basta girare la manopola di messa a fuoco situata subito sotto il portaoculare (vedere le Figure 1-1 e 1-2). Girando la manopola in senso orario si mette a fuoco un oggetto più lontano di quello che si sta attualmente osservando. Girando la manopola in senso antiorario si mette a fuoco un oggetto più vicino di quello che si sta attualmente osservando.

Nota: Se si portano lenti correttive (ovvero gli occhiali da vista), si consiglia di toglierli quando si osserva con un oculare collegato al telescopio. Quando invece si usa una fotocamera, occorre indossare sempre le lenti correttive per assicurare la messa a fuoco più nitida possibile. Se si soffre di astigmatismo, le lenti correttive vanno indossate sempre.

Allineamento del cannocchiale cercatore

L'uso del cannocchiale cercatore Star Pointer rappresenta il modo più rapido e facile per puntare il telescopio esattamente sull'oggetto desiderato nel cielo. È come avere un puntatore laser che si può puntare direttamente sul cielo notturno. Lo Star Pointer è uno strumento di puntamento a ingrandimento zero che impiega una finestrella di vetro rivestito per sovrapporre l'immagine di un puntino rosso al cielo notturno. Tenendo entrambi gli occhi aperti quando si guarda attraverso lo Star Pointer, basta spostare il telescopio fino a quando il puntino rosso visualizzato attraverso lo Star Pointer non viene a coincidere con l'oggetto visto a occhio nudo. Il puntino rosso viene prodotto da un diodo ad emissione luminosa (LED); non si tratta di un raggio laser e non danneggia né la finestrella di vetro né gli occhi. Lo Star Pointer è alimentato da una batteria al litio da 3 V a lunga durata (N. di catalogo CR1620). Vedere la Figura 3-4. Come tutti i cannocchiali cercatori, lo Star Pointer deve essere correttamente allineato con il telescopio principale prima di poter essere usato. Si consiglia di eseguire il procedimento di allineamento di notte, poiché il punto luminoso emesso dal LED sarà difficile da vedere durante il giorno.

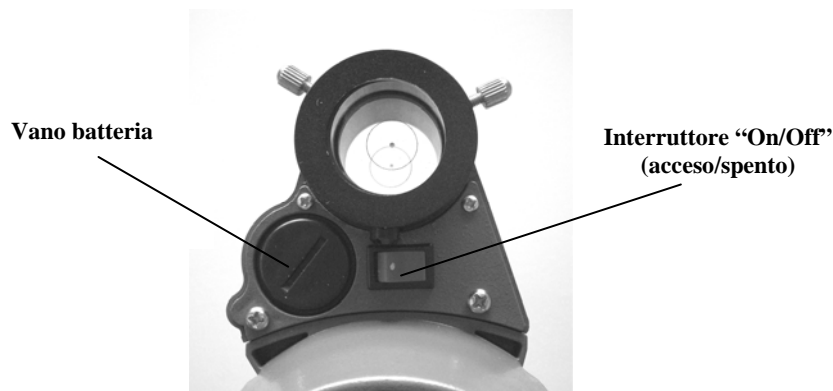



Figura 3-4

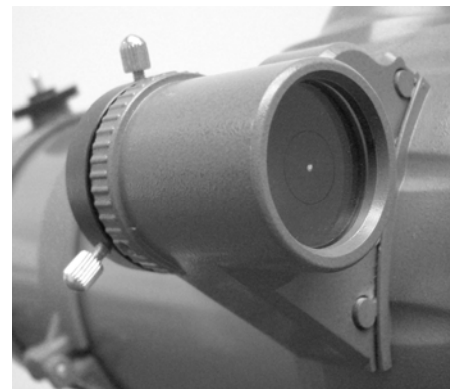



Figura 3-5

Per allineare il cannocchiale cercatore Star Pointer, attenersi alla seguente procedura.

1. Per accendere lo Star Pointer, spostare l'interruttore sulla posizione "on" – vedere la Figura 3-4.
2. Individuare una stella o un pianeta luminosi e centrarli con un oculare a bassa potenza nel telescopio principale.
3. Tenendo aperti entrambi gli occhi, guardare la stella usata per l'allineamento attraverso la finestrella di vetro. Se lo Star Pointer è allineato perfettamente, si vedrà il puntino luminoso rosso LED sovrapposto alla stella. Se lo Star Pointer non è allineato, notare dove si trova il puntino rosso in relazione alla stella luminosa.
4. Senza spostare il telescopio principale, girare le due viti di regolazione dello Star Pointer fino a quando il puntino rosso non si trova direttamente sopra la stella usata per l'allineamento. Provare ciascuna vite per vedere in che direzione sposta il puntino rosso.
5. Lo Star Pointer è ora pronto per l'uso. **Spegnere sempre l'alimentazione quando si è trovato l'oggetto desiderato, per prolungare la durata sia della batteria che del LED.**

Nota: la batteria potrebbe essere già installata. Se non lo fosse, aprire il vano batteria (vedere la Figura 3-4) con una monetina sottile o con un cacciavite. Inserire la batteria in modo che il contrassegno "+" sia rivolto verso l'esterno. Poi reinstallare il coperchio del vano batteria. Se occorre sostituire la batteria, usare una batteria al litio da 3 V, di tipo CR 1620.

Commento: la luminosità del LED non può essere regolata. Il LED è stato concepito per funzionare in tutte le località, in modo da essere abbastanza luminoso per le aree urbane ma non troppo luminoso per le aree rurali.

Calcolo dell'ingrandimento

Si può modificare la potenza del telescopio cambiando l'oculare. Per determinare la potenza di ingrandimento del telescopio, basta dividere la lunghezza focale del telescopio per la lunghezza focale dell'oculare usato. La formula dell'equazione è la seguente:

$$\text{Ingrandimento} = \frac{\text{Lunghezza focale del telescopio (mm)}}{\text{Lunghezza focale dell'oculare (mm)}}$$

Supponiamo per esempio che si stia usando l'oculare da 20 mm in dotazione al telescopio. Per determinare l'ingrandimento, basta dividere la lunghezza focale del telescopio (l'AstroMaster 70 EQ ai fini di questo esempio ha una lunghezza focale di 900 mm) per la lunghezza focale dell'oculare, ovvero 20 mm. Dividendo 900 per 20 si ottiene come risultato un ingrandimento di potenza 45.

Sebbene la potenza sia variabile, ogni strumento che osserva il normale cielo ha un limite al più alto ingrandimento utile. La regola generale è che la potenza 60 può essere usata per ogni pollice di apertura. Per esempio, l'AstroMaster 70 EQ ha un diametro di 2,8 pollici. Moltiplicando 2,8 per 60 si ottiene un ingrandimento utile massimo pari 168. Sebbene questo sia l'ingrandimento utile massimo, la maggior parte delle osservazioni viene eseguita nella gamma di potenza da 20 a 35 per ogni pollice di apertura, che è un ingrandimento da 56 a 98 volte per il telescopio AstroMaster 70 EQ. Si può determinare l'ingrandimento del proprio telescopio nello stesso modo.

Determinazione del campo visivo

La determinazione del campo visivo è importante se si vuole avere un’idea delle dimensioni angolari dell’oggetto che si sta osservando. Per calcolare il campo visivo effettivo, dividere il campo apparente dell’oculare (fornito dal fabbricante dell’oculare) per l’ingrandimento. La formula dell'equazione è la seguente:

$$\text{Campo reale} = \frac{\text{Campo apparente dell'oculare}}{\text{Ingrandimento}}$$

Come si può vedere, prima di determinare il campo visivo occorre calcolare l’ingrandimento. Usando l’esempio indicato nella sezione precedente, possiamo determinare il campo visivo usando lo stesso oculare da 20 mm in dotazione standard con il telescopio AstroMaster 70 EQ. L’oculare da 20 mm ha un campo visivo apparente di 50°. Dividere 50° per l’ingrandimento, e si ottiene una potenza 45. Questa potenza determina un campo effettivo (reale) di 1,1°.

Per trasformare i gradi in piedi a 914 metri (1.000 iarde), cosa più utile per l’osservazione terrestre, basta moltiplicare per 52,5. Continuando con l’esempio, moltiplicare il campo angolare di 1,1° per 52,5. Il risultato è una larghezza di campo visivo di 17,6 metri (58 piedi) ad una distanza di mille iarde (914 m).

Suggerimenti generali per l’osservazione

Quando si usa qualsiasi strumento ottico, occorre ricordare alcune cose per ottenere la migliore immagine possibile.

- Non guardare mai attraverso il vetro della finestra. Il vetro delle normali finestre domestiche è otticamente imperfetto, e quindi può variare in spessore da una parte all’altra della stessa finestra. Questa mancanza di omogeneità influisce sulla capacità di focalizzazione del telescopio. Nella maggior parte dei casi non si potrà ottenere un’immagine davvero nitida, e in altri casi si potrebbe addirittura ottenere un’immagine doppia.

- Non guardare mai attraverso o sopra oggetti che producono ondate di calore. Tali oggetti includono parcheggi in asfalto d’estate o tetti di edifici.

- Cieli velati, nebbia e foschia possono anch’essi rendere difficile la focalizzazione quando si eseguono osservazioni terrestri. La quantità di dettagli visibili in queste condizioni è decisamente ridotta.

- Se si portano lenti correttive (ovvero gli occhiali da vista), si consiglia di toglierli quando si osserva con un oculare collegato al telescopio. Quando invece si usa una fotocamera, occorre indossare sempre le lenti correttive per garantire la messa a fuoco più nitida possibile. Se si soffre di astigmatismo, le lenti correttive vanno indossate sempre.

CELESTRON

Nozioni di base di astronomia

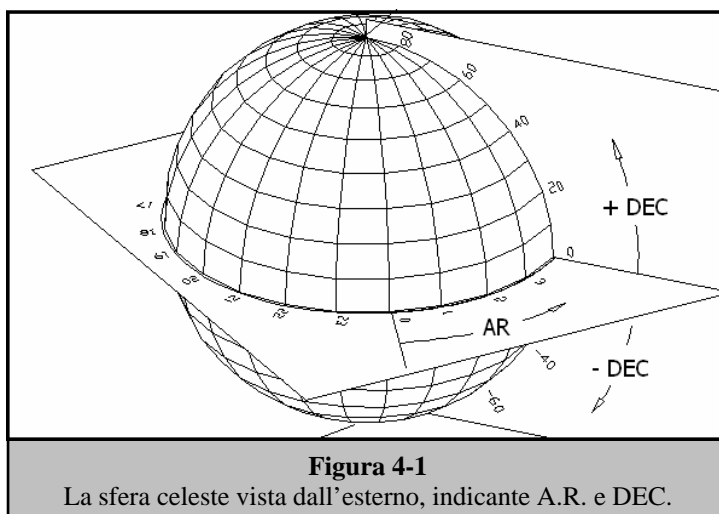
Fino a questo punto, il manuale ha descritto l'assemblaggio e il funzionamento di base del telescopio. Tuttavia, per comprendere in modo più approfondito il dispositivo, occorre acquisire alcune nozioni sul cielo notturno. Questa sezione descrive l'osservazione astronomica in generale e include informazioni sul cielo notturno e sull'allineamento polare.

Il sistema di coordinate celesti

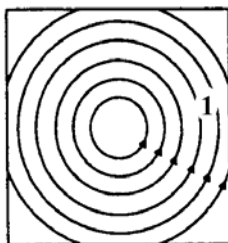
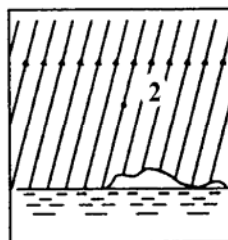
Per riuscire a trovare gli oggetti nel cielo, gli astronomi usano un sistema di coordinate celesti simile al nostro sistema di coordinate geografiche sulla Terra. Il sistema di coordinate celesti presenta poli, linee di longitudine e latitudine ed un equatore. Per la maggior parte, queste coordinate restano fisse rispetto alle stelle di sfondo.

L'equatore celeste passa attorno alla Terra per 360 gradi e separa l'emisfero celeste settentrionale da quello meridionale. Come l'equatore della Terra, corrisponde a zero gradi. Sulla Terra questa sarebbe la latitudine. Tuttavia, nel cielo ci si riferisce alla latitudine come alla declinazione, abbreviata come DEC. Le linee di declinazione sono indicate in base alla loro distanza angolare sopra e sotto l'equatore celeste. Le linee vengono suddivise in gradi, minuti di arco e secondi di arco. Le letture di declinazione a sud dell'equatore riportano il segno meno (-) davanti alla coordinata, mentre quelle a nord dell'equatore celeste non hanno alcuna designazione davanti ad esse, oppure presentano un segno più (+).

L'equivalente celeste della longitudine si chiama Ascensione Retta, abbreviata come A.R. Come le linee di longitudine sulla Terra, le linee dell'Ascensione Retta vanno da un polo all'altro e sono distanziate uniformemente di 15 gradi. Sebbene le linee di longitudine siano separate da una distanza angolare, sono anche una misura di tempo. Ciascuna linea di longitudine si trova ad un'ora di distanza dalla linea successiva. Poiché la Terra compie un'intera rivoluzione ogni 24 ore, ci sono 24 linee in tutto. Di conseguenza, le coordinate di R.A. sono contrassegnate in unità di tempo. Inizia da un punto arbitrario nella costellazione dei Pesci, designato come 0 ore, 0 minuti e 0 secondi. Tutti gli altri punti sono designati in base al ritardo temporale rispetto a questa coordinata quando passa su di essi spostandosi verso ovest.

Figura 4-1
La sfera celeste vista dall'esterno, indicante A.R. e DEC.

Movimento delle stelle

Il movimento quotidiano del sole attraverso il cielo è noto persino all'osservatore più distratto. Questo apparente percorso non è dovuto al movimento del sole, come credevano i primi astronomi, bensì è il risultato della rotazione della Terra. La rotazione della Terra causa anche un percorso nelle stelle, facendo descrivere loro un grande cerchio mentre la Terra completa una rotazione. Le dimensioni del percorso circolare seguito da una stella dipendono dalla sua posizione nel cielo. Le stelle vicine all'equatore celeste descrivono i cerchi più grandi, sorgendo a est e tramontando a ovest. Man mano che ci si sposta verso il polo nord celeste, il punto attorno al quale le stelle dell'emisfero settentrionale sembrano ruotare, questi cerchi diventano più piccoli. Le stelle che si trovano alle latitudini celesti intermedie sorgono a nord-est e tramontano a nord-ovest. Le stelle che si trovano alle alte latitudini celesti sono sempre al di sopra dell'orizzonte, e sono definite circumpolari perché non sorgono né tramontano mai. Non è possibile vedere le stelle compiere un cerchio completo, perché la luce del sole durante il giorno impedisce di vedere la luce delle stelle. Tuttavia, parte di questo movimento circolare delle stelle in questa regione del cielo può essere osservata approntando una fotocamera su un treppiedi ed aprendo l'otturatore per un paio d'ore. L'esposizione cronometrata rivelerà semicerchi centrati attorno al polo. (Questa descrizione dei movimenti stellari è applicabile anche all'emisfero meridionale, con la differenza che tutte le stelle a sud dell'equatore celeste si muovono attorno al polo sud celeste).

Stelle viste vicino al polo nord celeste

Stelle viste vicino all'equatore celeste

Stelle viste guardando nella direzione opposta al polo nord celeste

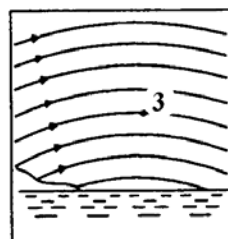



Figura 4-2

Tutte le stelle sembrano ruotare attorno ai poli celesti. Tuttavia, l'aspetto di questo movimento varia a seconda di dove si guarda nel cielo. Vicino al polo nord celeste le stelle descrivono cerchi riconoscibili centrati attorno al polo (1). Le stelle vicino all'equatore celeste seguono anch'esse percorsi circolari attorno al polo. Il percorso completo, tuttavia, è interrotto dall'orizzonte. Queste stelle sembrano sorgere ad est e tramontare ad ovest (2). Guardando verso il polo opposto, le stelle seguono una curva o tracciano un arco nella direzione opposta, descrivendo un cerchio attorno al polo opposto (3).

Figura 4-3

Allineamento polare con la scala della latitudine

Il modo più facile per eseguire l'allineamento polare di un telescopio è con una scala della latitudine. A differenza di altri metodi che richiedono all'utente di trovare il polo celeste identificando determinate stelle nelle sue vicinanze, questo metodo impiega una costante nota per determinare l'altezza alla quale dovrebbe essere puntato l'asse polare. La montatura CG-2 AstroMaster può essere regolata all'incirca da 20 a 60 gradi (vedere la Figura 4-3).

La costante, citata sopra, è la relazione fra la propria latitudine e la distanza angolare alla quale il polo celeste si trova sopra l'orizzonte settentrionale (o meridionale). La distanza angolare dall'orizzonte settentrionale al polo nord celeste è sempre uguale alla propria latitudine. Per illustrare questo concetto, si immagini di trovarsi al polo nord, alla latitudine di +90°. Il polo nord celeste, che ha una declinazione di +90°, si troverebbe direttamente sopra di noi (ovvero 90 gradi sopra l'orizzonte). Ora, immaginiamo di spostarci di un grado verso sud — la nostra latitudine è ora di +89° e il polo celeste non è più direttamente sopra la nostra testa: si è avvicinato di un grado all'orizzonte settentrionale. Questo significa che il polo si trova ora 89° sopra l'orizzonte settentrionale. Se ci spostiamo di un altro grado verso sud, la stessa cosa accade di nuovo. Per cambiare la propria latitudine di un grado, ci si deve spostare di 113 km a nord o a sud. Come si vede da questo esempio, la distanza dall'orizzonte settentrionale al polo celeste è sempre pari alla propria latitudine.

Se si sta osservando il cielo da Los Angeles, che ha una latitudine di 34°, il polo celeste è 34° sopra l'orizzonte settentrionale. Tutto ciò che una scala della latitudine fa è puntare l'asse polare del telescopio alla giusta altezza sopra l'orizzonte settentrionale (o meridionale). Per allineare il telescopio, seguire questa procedura.

1. Assicurarsi che l'asse polare della montatura sia puntato verso il nord. Usare un punto di riferimento che si sa essere rivolto verso il nord.
2. Livellare il treppiedi (questo è necessario solo se si usa questo metodo di allineamento polare).
3. Regolare l'altezza della montatura finché l'indicatore della latitudine non risulta puntato sulla propria latitudine. Lo spostamento della montatura influisce sull'angolo di puntamento dell'asse polare. Per informazioni specifiche sulla regolazione della montatura equatoriale, si prega di leggere la sezione "Regolazione della montatura".

Questo metodo può essere usato durante il giorno, eliminando così la necessità di eseguire le operazioni al buio. Sebbene questo metodo **NON** permetta all'utente di trovare esattamente il polo, contribuirà a limitare il numero di correzioni da apportare durante l'inseguimento di un oggetto.

Centratura della stella polare

Questo metodo utilizza la stella Polaris come guida per trovare il polo nord celeste. Poiché si trova a meno di un grado di distanza dal polo celeste, si può semplicemente puntare l'asse polare del telescopio su questa stella. Sebbene questo non sia affatto un allineamento perfetto, almeno porta l'utente ad una distanza di solo un grado dal polo sud celeste. A differenza del metodo precedente, questa regolazione va eseguita di notte, quando la stella Polaris è visibile.

1. Impostare il telescopio in modo che l'asse polare sia puntato verso il nord – vedere la Figura 4-6.
2. Allentare la manopola di innesto della declinazione e spostare il telescopio in modo che il tubo sia parallelo all'asse polare. Una volta eseguite tali operazioni, il cerchio graduato di declinazione darà una lettura di +90°. Se il cerchio graduato di declinazione non è allineato, spostare il telescopio in modo che il tubo sia parallelo all'asse polare.
3. Regolare la montatura in altezza e/o azimut fino a quando la stella Polaris non si trova nel campo visivo del cannocchiale cercatore.

Si ricordi che mentre si esegue l'allineamento polare NON bisogna spostare il telescopio in A.R. né in DEC. Non si vuole spostare il telescopio stesso, bensì l'asse polare. Il telescopio viene usato solo per vedere in che direzione sta puntando l'asse polare.

Come il metodo precedente, questo metodo porta l'utente vicino alla posizione del polo, ma non direttamente su di essa. Il metodo che segue aiuta a migliorare l'accuratezza dell'utente, per eseguire osservazioni più professionali e per la fotografia.

Come trovare il polo nord celeste (NCP)

In ogni emisfero, c'è un punto nel cielo attorno al quale sembra che ruotino tutte le stelle. Questi punti si chiamano poli celesti, e prendono il nome dell'emisfero nel quale si trovano. Per esempio, nell'emisfero settentrionale tutte le stelle si muovono attorno al polo nord celeste. Quando l'asse polare del telescopio è puntato sul polo celeste, è parallelo all'asse di rotazione della Terra.

Molti metodi di allineamento polare richiedono che l'utente sappia trovare il polo celeste identificando le stelle nelle sue vicinanze. Per chi si trova nell'emisfero settentrionale, trovare il polo celeste non è troppo difficile. Fortunatamente disponiamo infatti di una stella visibile ad occhio nudo che dista da esso meno di un grado. Questa stella, la Polaris, è anche la stella terminale nel "manico" del Piccolo Carro, o Orsa Minore. Poiché il Piccolo Carro (il cui nome esatto sarebbe Orsa Minore) non è una delle costellazioni più luminose nel cielo, potrebbe essere difficile identificarla se ci si trova in aree urbane. Se questo dovesse essere il caso, usare le due stelle terminali nella parte concava del Gran Carro (le stelle di riferimento). Tracciare una riga immaginaria attraverso di esse verso il Piccolo Carro. Esse puntano alla stella Polaris (vedere la Figura 4-5). La posizione del Gran Carro (Orsa Maggiore) cambia durante l'anno e durante l'arco della notte (vedere la Figura 4-4). Quando il Gran Carro è basso nel cielo (cioè vicino all'orizzonte), potrebbe essere difficile da individuare. In questo caso, cercare Cassiopea (vedere la Figura 4-5). Gli osservatori nell'emisfero meridionale non sono fortunati come quelli nell'emisfero settentrionale. Le stelle attorno al polo sud celeste non sono per nulla luminose come quelle attorno al polo nord. La stella più vicina al polo sud celeste che ha una certa luminosità e la Sigma Octantis. Questa stella si trova al limite della visibilità ad occhio nudo (magnitudine 5,5) e si trova a circa 59 minuti d'arco dal polo.

Definizione: il polo nord celeste è il punto nell'emisfero settentrionale attorno al quale sembrano ruotare tutte le stelle. La sua controparte nell'emisfero settentrionale si chiama polo sud celeste.

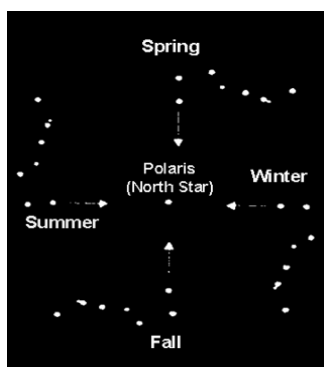



Figura 4-4
La posizione del Gran Carro cambia durante l'anno e durante l'arco della notte.

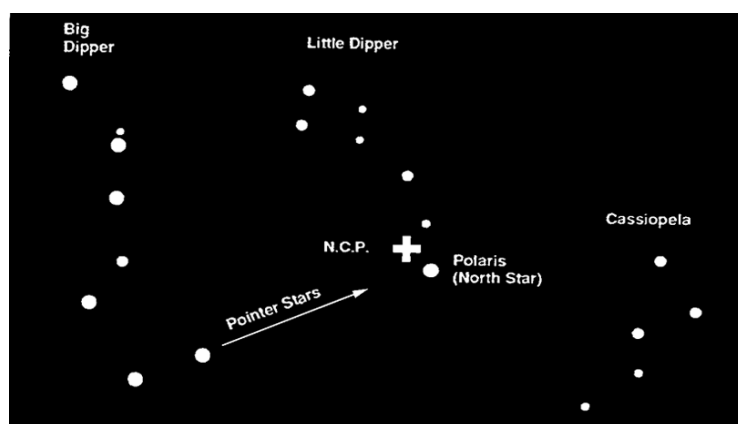
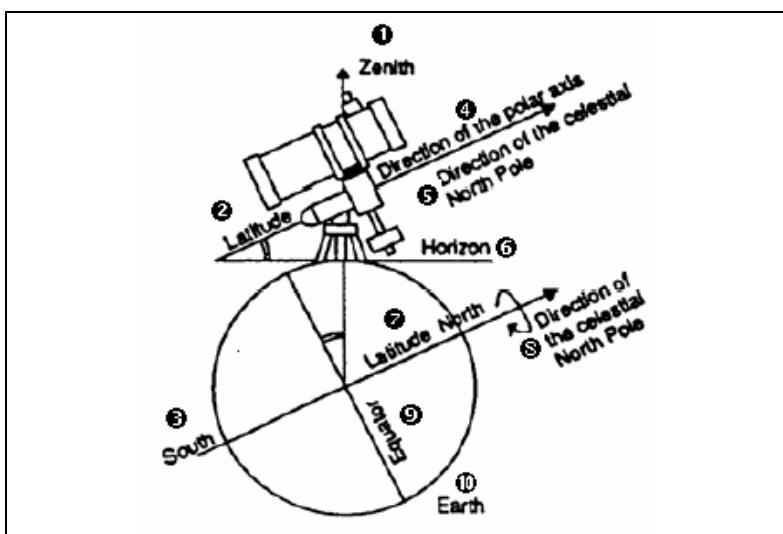



Figura 4-5
Le due stelle situate nella parte anteriore della parte concava del Gran Carro puntano alla stella Polaris, che si trova ad una distanza di un grado dal polo nord celeste. Cassiopea, la costellazione dalla tipica forma a "W", si trova sul lato opposto del polo rispetto al Gran Carro. Il polo nord celeste (N.C.P.) è contrassegnato con il segno "+".

❶ **Zenit**

❷ **Latitudine**

❸ **Sud**

❹ **Direzione dell'asse polare**

❺ **Direzione del polo nord celeste**

❻ **Orizzonte**

❼ **Latitudine nord**

❽ **Direzione del polo nord celeste**

❾ **Equatore**

❿ **Terra**

Figura 4-6
Allineamento della montatura equatoriale all'asse polare della Terra

Allineamento polare nell'emisfero meridionale

L'allineamento polare al polo sud celeste (PSC) è un po' più difficile, perché nelle sue vicinanze non c'è una stella molto luminosa come avviene nell'emisfero settentrionale con la stella Polaris. Vi sono vari modi per eseguire l'allineamento polare del telescopio; per l'osservazione non professionale i metodi indicati sotto sono sufficienti e porteranno l'utente ad una distanza ragionevolmente breve dal PSC.

Allineamento polare con la scala della latitudine

Figura 4-7

Il modo più facile per eseguire l'allineamento polare di un telescopio è con una scala della latitudine. A differenza di altri metodi che richiedono all'utente di trovare il polo celeste identificando determinate stelle nelle sue vicinanze, questo metodo impiega una costante nota per determinare l'altezza alla quale dovrebbe essere puntato l'asse polare.

La costante, citata sopra, è la relazione fra la propria latitudine e la distanza angolare alla quale il polo celeste si trova sopra l'orizzonte meridionale. La distanza angolare dall'orizzonte meridionale al polo sud celeste è sempre uguale alla propria latitudine. Per illustrare questo concetto, si immagini di trovarsi al polo sud, alla latitudine di -90°. Il polo sud celeste, che ha una declinazione di -90°, si troverebbe direttamente sopra di noi (ovvero a 90 gradi sopra l'orizzonte). Ora, immaginiamo di spostarci di un grado verso nord — la nostra latitudine è ora di -89° e il polo celeste non è più direttamente sopra la nostra testa: si è avvicinato di un grado all'orizzonte meridionale. Questo significa che il polo si trova ora a 89° sopra l'orizzonte meridionale. Se ci spostiamo di un altro grado verso nord, la stessa cosa accade di nuovo. Per cambiare la propria latitudine di un grado, ci si deve spostare di 113 km a nord o a sud. Come si vede da questo esempio, la distanza dall'orizzonte meridionale al polo celeste è sempre pari alla propria latitudine.

Se si sta osservando il cielo da Sidney, che ha una latitudine di -34°, il polo celeste è 34° sopra l'orizzonte meridionale. Tutto ciò che una scala della latitudine fa è puntare l'asse polare del telescopio alla giusta altezza sopra l'orizzonte meridionale. Per allineare il telescopio, seguire questa procedura.

1. Assicurarsi che l'asse polare della montatura sia puntato verso il sud. Usare un punto di riferimento che si sa essere rivolto verso il sud.
2. Livellare il treppiedi (questo è necessario solo se si usa questo metodo di allineamento polare).
3. Regolare l'altezza della montatura finché l'indicatore della latitudine non risulta puntato sulla propria latitudine. Lo spostamento della montatura influisce sull'angolo di puntamento dell'asse polare. Per informazioni specifiche sulla regolazione della montatura equatoriale, si prega di leggere la sezione "Regolazione della montatura" nel manuale del telescopio.
4. Se la procedura indicata sopra viene eseguita in modo corretto, si dovrebbe essere in grado di eseguire le osservazioni vicino al polo attraverso il cannocchiale cercatore ed un oculare a bassa potenza.

Questo metodo può essere usato durante il giorno, eliminando così la necessità di eseguire le operazioni al buio. Sebbene questo metodo **NON** permetta all'utente di trovare esattamente il polo, contribuirà a limitare il numero di correzioni da apportare durante l'inseguimento di un oggetto.

Centratura su Sigma Octantis

Questo metodo utilizza la stella Sigma Octantis come guida per trovare il polo celeste. Poiché si trova a circa un grado di distanza dal polo sud celeste, si può semplicemente puntare l'asse polare del telescopio su questa stella. Sebbene questo non sia affatto un allineamento perfetto, almeno porta l'utente ad una distanza di solo un grado dal polo sud celeste. A differenza del metodo precedente, questa regolazione va eseguita di notte, quando la stella Sigma Octantis è visibile. La Sigma Octantis ha una magnitudine di 5,5 e potrebbe pertanto essere difficile da vedere ad occhio nudo; un binocolo, come pure il cannocchiale cercatore, possono rivelarsi utili.

1. Impostare il telescopio in modo che l'asse polare sia puntato verso il sud.
2. Allentare la manopola di innesto della declinazione e spostare il telescopio in modo che il tubo sia parallelo all'asse polare. Una volta eseguite tali operazioni, il cerchio graduato di declinazione darà una lettura di 90°. Se il cerchio graduato di declinazione non è allineato, spostare il telescopio in modo che il tubo sia parallelo all'asse polare.
3. Regolare la montatura in altezza e/o azimut fino a quando la stella Sigma Octantis non si trova nel campo visivo del cannocchiale cercatore.
4. Se la procedura indicata sopra viene eseguita in modo corretto, si dovrebbe essere in grado di eseguire le osservazioni vicino al polo attraverso il cannocchiale cercatore ed un oculare a bassa potenza.

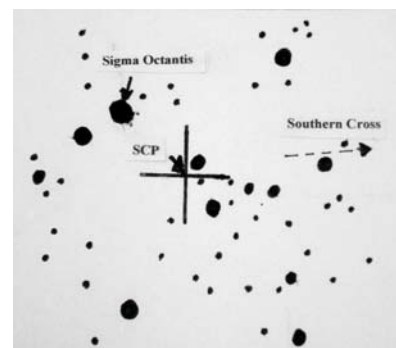



Figura 4-8

Si ricordi che mentre si esegue l'allineamento polare NON bisogna spostare il telescopio in A.R. né in DEC. Non si vuole spostare il telescopio stesso, bensì l'asse polare. Il telescopio viene usato solo per vedere in che direzione sta puntando l'asse polare.

Come il metodo precedente, questo metodo porta l'utente vicino alla posizione del polo, ma non direttamente su di essa.

Come trovare il polo sud celeste (SCP)

Questo metodo aiuta a migliorare il proprio allineamento polare, e porta più vicini al polo rispetto ai metodi indicati sopra. L'accuratezza del telescopio sarà migliore, permettendo osservazioni più professionali e la fotografia.

In ogni emisfero, c'è un punto nel cielo attorno al quale sembra che ruotino tutte le stelle. Questi punti si chiamano poli celesti, e prendono il nome dell'emisfero nel quale si trovano. Per esempio, nell'emisfero meridionale tutte le stelle si muovono attorno al polo sud celeste. Quando l'asse polare del telescopio è puntato sul polo celeste, è parallelo all'asse di rotazione della Terra.

Molti metodi di allineamento polare richiedono che l'utente sappia trovare il polo celeste identificando le stelle nelle sue vicinanze. Gli osservatori nell'emisfero meridionale non sono fortunati come quelli nell'emisfero settentrionale. Le stelle attorno al polo sud celeste non sono per nulla luminose come quelle attorno al polo nord celeste. La stella più vicina al polo sud celeste che ha una certa luminosità e la Sigma Octantis. Questa stella si trova appena entro il limite di visibilità ad occhio nudo (magnitudine 5,5) e si trova a circa 1° di distanza dal polo sud celeste, ma può essere difficile da individuare.

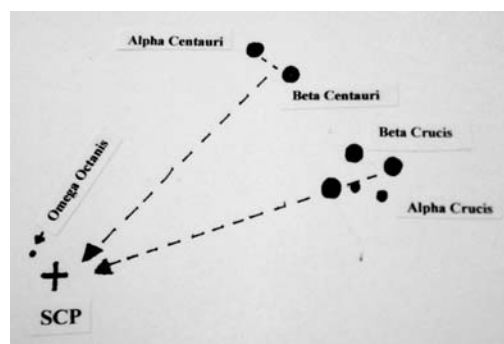



Figura 4-9

Con questo metodo, dunque, si dovranno usare le configurazioni stellari per trovare il polo sud celeste. Tracciare una riga immaginaria verso il SCP attraverso Alfa Crucis e Beta Crucis (che si trovano nella costellazione della Croce del Sud). Tracciare un'altra riga immaginaria verso il SCP ad angolo retto rispetto ad una riga che collega Alfa Centauri e Beta Centauri. L'intersezione di queste due righe immaginarie conduce l'utente ad un punto vicino al polo sud celeste.

Allineamento dei cerchi graduati

Prima di poter usare i cerchi graduati per trovare oggetti nel cielo, occorre allineare il cerchio graduato di A.R., che viene incrementato in minuti. Il cerchio graduato di declinazione, su cui sono indicati i gradi, viene impostato in fabbrica e non dovrebbe necessitare di alcuna regolazione. Sul cerchio graduato di A.R. vi sono due serie di numeri sul quadrante – uno per l'emisfero settentrionale (in alto) ed uno per quello meridionale (in basso).

Figura 4-10
Cerchio graduato di Dec., in alto, e Cerchio graduato di A.R., in basso

Per allineare il cerchio graduato di A.R. occorre conoscere i nomi di alcune delle stelle più luminose nel cielo. Se non si conoscono i loro nomi, si possono imparare usando le Mappe stellari Celestron (N. di catalogo 93722) oppure consultando una rivista aggiornata di astronomia.

Per allineare il cerchio graduato di A.R., procedere come segue.

1. Individuare una stella luminosa vicina all'equatore celeste. Più distanti si è dal polo celeste, migliore sarà la lettura sul cerchio graduato di A.R.
2. La stella con la quale si sceglie di allineare il cerchio graduato dovrebbe essere una stella luminosa, le cui coordinate siano note e facili da consultare.
3. Centrare la stella nel cannocchiale cercatore.
4. Guardare attraverso il telescopio principale e verificare se la stella si trova nel campo visivo. In caso contrario, trovarla e centrarla.
5. Consultare le coordinate della stella.
6. Ruotare il cerchio finché la giusta coordinata non resta allineata con l'indicatore di A.R. Il cerchio graduato di A.R. dovrebbe ruotare liberamente.

NOTA: poiché il cerchio graduato di A.R. **NON** si sposta quando il telescopio si sposta in A.R., deve essere allineato ogni volta che lo si vuole usare per trovare un oggetto. Tuttavia, non occorre usare una stella ogni volta. Si possono invece usare le coordinate dell'oggetto che si sta osservando al momento.

Una volta che i cerchi siano allineati, si possono usare per trovare qualsiasi oggetto di cui si conoscano le coordinate. L'accuratezza dei cerchi graduati è direttamente correlata all'accuratezza del proprio allineamento polare.

1. Selezionare un oggetto da osservare. Usare una mappa stellare stagionale per assicurarsi che l'oggetto scelto si trovi sopra la linea dell'orizzonte. Man mano che si acquista familiarità con il cielo notturno, quest'ultima verifica non sarà più necessaria.
2. Consultare le coordinate in un atlante stellare o un manuale di riferimento.
3. Sostenere il telescopio e allentare la manopola di bloccaggio della Dec.
4. Spostare il telescopio in declinazione fino a quando l'indicatore non punta sulla corretta coordinata di declinazione.
5. Bloccare la manopola di bloccaggio della Dec. per prevenire lo spostamento del telescopio.
6. Sostenere il telescopio e allentare la manopola di bloccaggio dell'A.R.
7. Spostare il telescopio in A.R. fino a quando l'indicatore non punta sulla coordinata corretta.
8. Bloccare la manopola di bloccaggio dell'A.R. per prevenire lo scivolamento in A.R. del telescopio.
9. Guardare attraverso il cannocchiale cercatore per verificare se si è individuato l'oggetto, e centrarlo nel cannocchiale stesso.
10. Guardare attraverso l'ottica principale del telescopio: l'oggetto dovrebbe essere visibile. Potrebbe non essere possibile vedere alcuni oggetti più tenui attraverso il cannocchiale cercatore. In tal caso, è una buona idea avere a disposizione una mappa stellare dell'area, in modo da poter eseguire lo "star hopping" attraverso il campo fino ad arrivare all'oggetto bersaglio.
11. Questo processo può essere ripetuto per ogni oggetto durante l'arco di qualsiasi notte.

Azionamento a motore

Per consentire l'inseguimento degli oggetti celesti, Celestron offre un azionamento a motore a C.C. su singolo asse per la montatura equatoriale AstroMaster. Una volta eseguito l'allineamento polare, l'azionamento a motore insegue in modo corretto gli oggetti in Ascensione Retta mentre si spostano attraverso il cielo. Saranno necessarie solo piccole regolazioni nella Declinazione per mantenere gli oggetti celesti centrati a lungo nell'oculare. In alcuni modelli questo azionamento a motore fa parte della dotazione standard; per altri, esso viene venduto come accessorio opzionale (N. di catalogo 93514).

Installazione dell'azionamento a motore – per chi lo acquista come accessorio opzionale.

L'azionamento a motore si fissa alla montatura equatoriale AstroMaster mediante un giunto flessibile che si monta sull'asse per movimento lento in A.R. e su una staffa apposita che lo tiene in posizione. Per installare l'azionamento a motore, consultare la descrizione e le foto qui sotto.

1. Assicurarsi che il cavo per movimento lento in A.R. sia collegato all'asse di A.R. di fronte alla scala della latitudine.
2. Rimuovere il bullone brugola situato sul lato dell'asse polare.
3. Far scorrere l'estremità aperta del giunto flessibile del motore sopra l'asse di A.R. Assicurarsi che la vite sul giunto flessibile del motore sia posizionata sopra la porzione piatta dell'asse di A.R.
4. Serrare la vite del giunto flessibile del motore con un cacciavite a punta piatta.
5. Ruotare il motore sull'asse fino a quando la fessura sulla staffa del motore non rimane allineata con il foro filettato al centro dell'asse di rotazione della latitudine sulla montatura.
6. Far passare il bullone brugola attraverso la staffa del motore e avvitarlo nel foro sul lato dell'asse di rotazione della latitudine sulla montatura. Quindi serrare il bullone brugola con una chiave apposita.

Suggerimento: l'azionamento a motore può colpire la montatura, le manopole, i contrappesi e così via quando viene puntato su vari punti del cielo. Occorre rieseguire l'operazione di bilanciamento spostando i pesi, o addirittura rimuovere il coperchio dell'azionamento a motore se necessario, per ottenere più libertà di movimento.

Figura 4-11

Figura 4-12

Funzionamento del motore

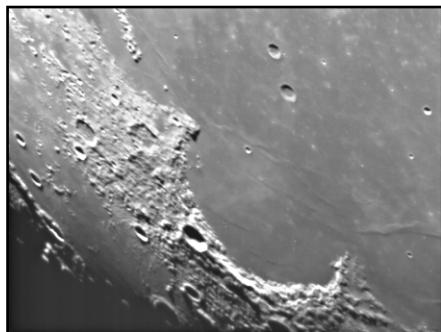
L'azionamento a motore è alimentato da una batteria alcalina da 9 Volt. La batteria può alimentare l'azionamento a motore per un massimo di 40 ore, a seconda della temperatura ambientale e delle impostazioni di velocità del motore. La batteria dovrebbe già essere installata, ma nel caso non lo fosse (o se la si dovesse sostituire), svitare le due viti di montaggio – Figura 4-11. Quindi rimuovere la piastra del pannello di comando dal gruppo motore e infine rimuovere dal motore la staffa del motore. Si sarà così in grado di accedere alla batteria collegata ai cavi, per l'installazione o la sostituzione. Infine eseguire a ritroso la procedura indicata sopra per rimontare l'azionamento a motore sulla montatura.

L'azionamento a motore è dotato di un regolatore di velocità (nella Figura 4-11 si trova sopra la vite di montaggio) che gli permette di inseguire gli oggetti celesti ad una velocità superiore o inferiore. Questa funzione è utile quando si osservano oggetti non stellari, come la luna o il sole, che viaggiano a velocità leggermente diverse dalle stelle. Per cambiare la velocità del motore, far scorrere l'interruttore "On/Off" (accensione/spegnimento) sulla posizione "ON"; si illuminerà la spia rossa di accensione. Quindi girare la manopola di regolazione della velocità in senso orario per aumentarla, e in senso antiorario per diminuirla.

Per determinare la giusta velocità, l'allineamento polare del telescopio dovrebbe essere almeno tendenzialmente esatto. Trovare una stella sull'equatore celeste (con una declinazione di circa 0°) e centrarla con un oculare a bassa potenza. Ora accendere l'azionamento a motore e lasciare che il telescopio la insegua per 1-2 minuti. Se dopo alcuni minuti la stella si allontana verso occidente, il motore la sta inseguendo troppo lentamente e occorre aumentare la sua velocità. Se la stella si allontana verso oriente, occorre invece diminuire la velocità del motore. Ripetere questo processo fino a quando la stella non resta centrata nell'oculare per parecchi minuti. Tenere presente che bisogna ignorare qualsiasi allontanamento della stella in declinazione.

L'azionamento a motore dispone anche di un interruttore "N/S" da impostare a seconda che si usi il telescopio nell'emisfero settentrionale o meridionale.

Con il telescopio approntato, si è pronti per le osservazioni. Questa sezione offre suggerimenti per l'osservazione sia del sistema solare sia degli oggetti del cielo profondo, oltre a delineare generali condizioni di osservazione che avranno un impatto sui risultati delle osservazioni.

Osservazione della luna

È spesso una grande tentazione osservare la luna quando è piena. In questa fase lunare, la faccia che vediamo è completamente illuminata, e la sua luce può essere eccessiva. Inoltre, si può vedere un contrasto minimo o addirittura nullo.

Uno dei momenti migliori per osservare la luna è durante le sue fasi parziali (quando si trova in prossimità del suo primo o del suo terzo quarto). Lunghe ombre rivelano una quantità eccezionale di dettagli sulla superficie lunare. Ad una bassa potenza, si potrà vedere in una sola volta la maggior parte del disco lunare. Si può passare ad oculari opzionali per ottenere una potenza (ingrandimento) maggiore in modo da focalizzare un'area più piccola.

Suggerimenti per l'osservazione lunare

Per aumentare il contrasto e far risaltare i dettagli sulla superficie lunare, usare i filtri opzionali. Un filtro giallo funziona bene per migliorare il contrasto, mentre un filtro polarizzatore o a densità neutra riduce il riflesso e la luminosità generali della superficie.

Osservazione dei pianeti

Altri oggetti affascinanti da osservare includono i cinque pianeti visibili ad occhio nudo. Si può vedere Venere mentre passa attraverso le sue fasi simili a quelle della luna. Marte può rivelare una miriade di dettagli della superficie ed una, se non entrambe, le sue calotte polari. Si potranno vedere le cinture di nubi di Giove ed il suo grande punto rosso (se è visibile nel momento in cui si esegue l'osservazione). Inoltre, si potranno vedere anche le lune di Giove mentre orbitano attorno al pianeta gigante. Saturno, con i suoi bellissimi anelli, è facilmente visibile ad una potenza di ingrandimento moderata.

Suggerimenti per l'osservazione dei pianeti

- Tenere presente che le condizioni atmosferiche sono di solito il fattore che limita la quantità di dettagli visibili sui pianeti. Si consiglia quindi di evitare di osservare i pianeti quando si trovano bassi sull'orizzonte o quando si trovano direttamente al di sopra di una superficie che irradia calore, come il tetto di un palazzo o un camino. Consultare la sezione "Condizioni di osservazione" più avanti in questo capitolo.
- Per aumentare il contrasto e far risaltare i dettagli sulla superficie dei pianeti, cercare di usare i filtri per oculare Celestron.

Osservazione del sole

Sebbene venga sottovalutata da molti astronomi dilettanti, l'osservazione del sole è divertente e gratificante. Tuttavia, poiché il sole è così luminoso, vanno prese speciali precauzioni quando si osserva questa nostra stella, per non danneggiare gli occhi né il telescopio.

Per osservare il sole in modo sicuro, usare un filtro solare che riduce l'intensità della sua luce. Con un filtro, si possono vedere le macchie solari mentre si spostano attraverso il disco solare, e le facole, che sono zone luminose visibili presso i margini del sole.

- I momenti migliori per osservare il sole sono la mattina presto o il tardo pomeriggio, quando l'aria è più fresca.
- Per centrare il sole senza guardare nell'oculare, osservare l'ombra del tubo del telescopio fino a quando non forma un'ombra circolare.

Osservazione di oggetti del cielo profondo

Gli oggetti del cielo profondo sono semplicemente quegli oggetti che si trovano oltre i confini del nostro sistema solare. Includono ammassi di stelle, nebulose planetarie, nebulose diffuse, stelle doppie e altre galassie al di fuori della nostra Via Lattea. La maggior parte degli oggetti del cielo profondo hanno una grande dimensione angolare. Di conseguenza, per poterli vedere occorre solo una potenza da bassa a moderata. Visivamente, sono troppo fievoli per rivelare qualsiasi colore visibile nelle fotografie a lunga esposizione. Appaiono invece in bianco e nero. E, a causa della bassa luminosità della loro superficie, vanno osservati da una località in cui il cielo è molto scuro. L'inquinamento luminoso attorno alle grandi aree urbane offusca la maggior parte delle nebulose rendendole difficili, se non impossibili, da osservare. Filtri di riduzione dell'inquinamento luminoso consentono di ridurre la luminosità di fondo del cielo aumentando così il contrasto.

Condizioni di visibilità

Le condizioni di visualizzazione hanno un impatto su ciò che si può vedere attraverso il telescopio durante una sessione di osservazione. Tali condizioni includono limpidezza, illuminazione del cielo e visibilità. La comprensione delle condizioni di visualizzazione e dell'effetto che hanno sull'osservazione aiuterà l'utente a sfruttare al meglio il proprio telescopio.

Limpidezza

La limpidezza è la trasparenza dell'atmosfera, su cui hanno un impatto le nuvole, l'umidità e le altre particelle sospese nell'aria. Le spesse nuvole cumuliformi sono completamente opache, mentre i cirri possono essere sottili e permettere il passaggio della luce proveniente dalle stelle più luminose. I cieli velati assorbono più luce di quelli limpidi, rendendo più tenui gli oggetti più difficili da vedere e riducendo il contrasto degli oggetti più luminosi. Anche gli aerosol lanciati nell'atmosfera superiore dalle eruzioni vulcaniche possono avere un effetto sulla limpidezza. Le condizioni ideali sono presenti quando il cielo notturno è scuro come l'inchiostro.

Illuminazione del cielo

La generale luminosità del cielo causata dalla luna, le aurore, il riverbero notturno e l'inquinamento luminoso influiscono moltissimo sulla limpidezza. Sebbene non costituiscano un problema per i pianeti e le stelle più brillanti, i cieli luminosi riducono il contrasto delle nebulose estese rendendole difficili, se non addirittura impossibili, da vedere. Per ottimizzare la visibilità, si consiglia di limitare le osservazioni del cielo profondo alle notti senza luna, lontano dai cieli inquinati dalla luce che si trovano attorno alle principali aree urbane. I filtri LPR migliorano le osservazioni del cielo profondo eseguite in aree con inquinamento luminoso, bloccando la luce indesiderata e trasmettendo al tempo stesso la luce proveniente da determinati oggetti del cielo profondo. Si possono d'altra parte osservare pianeti e stelle anche da aree con inquinamento luminoso o in presenza della luna.

Visibilità

Le condizioni di visibilità si riferiscono alla stabilità dell'atmosfera, e hanno un impatto diretto sulla quantità di piccoli dettagli visibili negli oggetti estesi. L'aria nella nostra atmosfera agisce come una lente, che curva e deforma i raggi di luce in arrivo. La curvatura dipende dalla densità dell'aria. Strati caratterizzati da varie temperature hanno diverse densità e, di conseguenza, la luce viene curvata in modo diverso. I raggi di luce provenienti dallo stesso oggetto arrivano leggermente spostati, creando un'immagine imperfetta o indistinta. Queste perturbazioni atmosferiche variano da momento a momento e da luogo a luogo. La dimensione delle particelle aeree rispetto all'apertura del dispositivo di osservazione determina la qualità della "visibilità". In buone condizioni di visibilità, piccoli dettagli sono visibili sui pianeti più brillanti come Giove e Marte, e le stelle sono immagini di punti nitidi. In condizioni di scarsa visibilità, le immagini sono indistinte e le stelle appaiono come chiazze.

Le condizioni qui descritte si riferiscono sia alle osservazioni visive che a quelle fotografiche.

Figura 5-1

Le condizioni di visibilità influenzano direttamente la qualità dell'immagine. Queste figure rappresentano una fonte puntiforme (ovvero una stella) in condizioni di visibilità da scarse (sinistra) a eccellenti (destra). La maggior parte delle volte, le condizioni di visibilità producono immagini comprese fra questi due estremi.

I telescopi della serie AstroMaster sono stati concepiti per le osservazioni visive. Dopo aver guardato per qualche tempo il cielo notturno, si vorrà provare a fotografarlo. Con il telescopio sono possibili svariate forme di fotografia, sia celeste che terrestre. Segue una breve discussione di alcuni dei metodi di fotografia disponibili; suggeriamo all'utente di effettuare ricerche su vari libri per trovare informazioni dettagliate su questo argomento.

Come minimo si richiedono una fotocamera digitale o una fotocamera SLR da 35 mm. Collegare la fotocamera al telescopio attenendosi alle seguenti indicazioni.

- Fotocamera digitale – occorre l'adattatore universale per fotocamera digitale (N. di catalogo 93626). L'adattatore permette alla fotocamera di essere montata in modo rigido, per la fotografia terrestre e per l'astrofotografia con fuoco primario.
- Fotocamera SLR da 35 mm – occorre rimuovere la lente dalla fotocamera e collegare un anello a T per il proprio modello specifico di fotocamera. Poi occorre un adattatore a T (N. di catalogo 93625) per il collegamento da un lato all'anello a T e dall'altro al tubo di messa a fuoco del telescopio. Il telescopio è diventato ora la lente della fotocamera.

Fotografia a fuoco primario con a breve tempo di esposizione

La fotografia a fuoco primario con breve tempo di esposizione è il modo migliore di iniziare a creare immagini di oggetti celesti. Viene effettuata collegando la fotocamera al telescopio come descritto nel paragrafo qui sopra. Ecco un paio di punti da tenere presenti.

- Eseguire l'allineamento polare del telescopio e avviare l'azionamento a motore opzionale per l'inseguimento degli oggetti celesti.
- Si possono creare immagini della luna come pure dei pianeti più luminosi. Si dovranno fare esperimenti con varie impostazioni e vari tempi di esposizione. Si possono ottenere molte informazioni leggendo il manuale di istruzioni della fotocamera, e le si possono completare con quanto si può trovare in libri dettagliati su questo soggetto.
- Se possibile, scattare le fotografie da un sito di osservazione celeste buio.

Fotografia "piggyback"

Figura 6-1

Solo sul telescopio di Newton 114 EQ, la fotografia cosiddetta "piggyback" viene eseguita con una fotocamera con il suo normale obiettivo posizionata sulla parte superiore del telescopio. Con questo metodo si possono catturare intere costellazioni e nebulose di grandi dimensioni. Si collega la fotocamera alla vite dell'adattatore piggyback (Figura 6-1) situata sulla parte superiore dell'anello di montaggio del tubo (la fotocamera presenta sulla parte inferiore un foro filettato che si adatta a questa vite). Occorrerà eseguire l'allineamento polare del telescopio e avviare l'azionamento a motore opzionale per l'inseguimento degli oggetti celesti.

Fotografia planetaria e lunare con speciali dispositivi per la creazione di immagini

Negli ultimi anni è stata sviluppata una nuova tecnologia che permette di acquisire splendide immagini dei pianeti e della luna in modo relativamente facile, con risultati davvero straordinari. Celestron offre il NexImage (N. di catalogo 93712), una speciale fotocamera che include un software per l'elaborazione delle immagini. Addirittura la prima sera che si esce a fare osservazioni celesti si possono catturare immagini planetarie che fanno concorrenza a quelle che i professionisti acquisivano con grandi telescopi solo pochi anni fa.

Creazione di immagini CCD per oggetti del cielo profondo

Sono state sviluppate speciali fotocamere per acquisire immagini di oggetti del cielo profondo. Queste fotocamere sono state sviluppate negli ultimi anni e sono diventate molto più economiche, permettendo ai dilettanti di acquisire immagini fantastiche. Sono stati scritti molti libri su come acquisire le migliori immagini possibili. La tecnologia continua a evolversi, lanciando sul mercato prodotti migliori e più facili da usare.

Fotografia terrestre

Il telescopio funge da eccellente teleobiettivo per la fotografia terrestre. Si possono acquisire immagini di varie vedute pittoresche, animali selvatici, natura, praticamente di tutto. Per ottenere le immagini migliori si dovrà sperimentare con la messa a fuoco, le velocità e così via. Si può adattare la fotocamera al telescopio attenendosi alle istruzioni delineate nella parte superiore di questa pagina.

Sebbene il telescopio richieda poca manutenzione, sarà bene ricordare alcune cose per assicurare le prestazioni ottimali del dispositivo.

Cura e pulizia dell'ottica

Occasionalmente, potrebbero accumularsi polvere e/o umidità sulla lente dell'obiettivo o sullo specchio primario, a seconda del tipo di telescopio in dotazione. Va prestata un'attenzione particolare quando si pulisce qualsiasi strumento, per non danneggiarne l'ottica.

Se si è accumulata polvere sull'ottica, rimuoverla con una spazzolina (di peli di cammello) o con una lattina di aria pressurizzata. Spruzzare l'aria in posizione angolata rispetto alla superficie del vetro, per un periodo compreso fra due e quattro secondi. Usare quindi una soluzione detergente per componenti ottici ed una salvietta di carta bianca per eliminare eventuali residui restanti. Applicare la soluzione alla salvietta e poi usare la salvietta di carta per pulire l'ottica. I passaggi vanno applicati con una leggera pressione e devono andare dal centro della lente (o dello specchio) verso l'esterno. **NON strofinare con movimenti circolari!**

Si può usare un detergente per lenti disponibile in commercio o si può preparare la propria miscela. Una buona soluzione detergente è composta da alcol isopropilico miscelato con acqua distillata. Le proporzioni della soluzione dovrebbero essere per il 60% alcol isopropilico e per il 40% acqua distillata. Oppure si può usare detergente liquido per stoviglie diluito con acqua (un paio di gocce di detergente in 1 litro d'acqua).

Occasionalmente, si potrebbe riscontrare un accumulo di rugiada sull'ottica del telescopio durante una sessione di osservazione. Se si vuole continuare l'osservazione, la rugiada va rimossa, con un asciugacapelli (all'impostazione di potenza minima) o puntando il telescopio verso il suolo fino a quando la rugiada non evapora.

Se si condensa umidità all'interno dell'ottica, rimuovere gli accessori dal telescopio. Disporre quindi il telescopio in un ambiente privo di polvere e puntarlo verso il basso. Così facendo si eliminerà l'umidità dal tubo del telescopio.

Per ridurre al minimo l'esigenza di pulire il telescopio, rimettere al loro posto tutti i coperchi delle lenti non appena si finisce di usare il dispositivo. Poiché le celle NON sono sigillate, i coperchi vanno disposti sopra le aperture quando non si usa il telescopio. Così facendo si impedisce agli agenti contaminanti di penetrare nel tubo ottico.

La pulizia e le regolazioni interne vanno eseguite solo dalla divisione Celestron addetta alle riparazioni. Se il telescopio necessita di pulizia interna, si prega di chiamare il produttore per ottenere un numero di autorizzazione alla restituzione ed una stima del prezzo richiesto per la pulizia.

Collimazione di un telescopio di Newton

Le prestazioni ottiche della maggior parte dei telescopi di Newton possono essere ottimizzate eseguendo se necessario la ricollimazione (allineamento) dell'ottica del telescopio. Collimare il telescopio significa semplicemente bilanciare i suoi elementi ottici. Una collimazione scadente determina aberrazioni e distorsioni ottiche.

Prima di collimare il telescopio, occorre acquistare familiarità con tutti i suoi componenti. Lo specchio primario è lo specchio grande situato all'estremità posteriore del tubo del telescopio. Questo specchio viene regolato allentando e serrando le tre viti, situate a 120 gradi l'una dall'altra, che si trovano all'estremità del tubo del telescopio. Lo specchio secondario (il piccolo specchio ellittico che si trova sotto il focalizzatore, nella parte anteriore del tubo) presenta anch'esso tre viti di regolazione; per eseguire la collimazione si avrà bisogno di strumenti opzionali (descritti sotto). Per determinare se il telescopio necessita di collimazione, puntarlo innanzitutto all'esterno, verso una parete luminosa o verso il cielo azzurro.

Allineamento dello specchio secondario

La procedura che segue descrive la collimazione diurna del telescopio usando lo strumento per collimazione di Newton (N. di catalogo 94183) offerto da Celestron. Per collimare il telescopio senza lo strumento per collimazione, leggere la seguente sezione sulla collimazione notturna su una stella. Per ottenere una collimazione molto precisa, viene offerto l'oculare per collimazione da 1,25 pollici (N. di catalogo 94182).

Se nel focalizzatore c'è un oculare, rimuoverlo. Servendosi delle manopole di messa a fuoco, ritirare completamente il tubo del focalizzatore, fino a quando la sua parte color argento non è più visibile. Attraverso il focalizzatore si guarderà un riflesso dello specchio secondario, proiettato dallo specchio primario. Durante questo passaggio, ignorare il riflesso proiettato dallo specchio primario. Inserire il tappo di collimazione nel focalizzatore e guardare attraverso di esso. Con il fuoco retratto completamente, si dovrebbe essere in grado di vedere l'intero specchio primario riflesso nello specchio secondario. Se lo specchio primario non è centrato nel secondario, regolare le viti del secondario serrandole e allentandole alternatamente fino a quando la periferia dello specchio primario non risulta centrata nella propria visuale. NON allentare né serrare la vite centrale nel supporto dello specchio secondario, in quanto mantiene la corretta posizione dello specchio.

Allineamento dello specchio primario

Ora regolare le viti dello specchio primario per centrare di nuovo il riflesso del piccolo specchio secondario, in modo che se ne veda il profilo proiettato contro la vista del primario. Quando si guarda nel focalizzatore, i profili proiettati degli specchi dovrebbero apparire concentrici. Ripetere i passaggi uno e due fino a quando non si ottiene questo risultato.

Rimuovere il tappo di collimazione e guardare nel focalizzatore; si dovrebbe vedere il riflesso del proprio occhio nello specchio secondario.

Viste di collimazione di Newton come appaiono attraverso il focalizzatore usando il tappo di collimazione

Lo specchio secondario richiede regolazione. Lo specchio primario richiede regolazione.

Entrambi gli specchi allineati con il tappo di collimazione nel focalizzatore.

Entrambi gli specchi allineati con l'occhio che guarda nel focalizzatore.

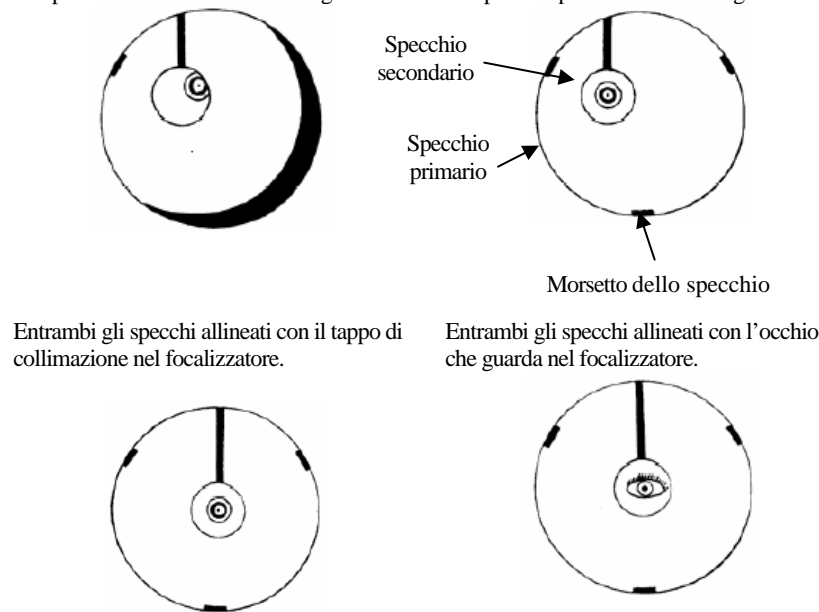



Figure 7-1

Collimazione notturna su una stella

Dopo aver completato con successo la collimazione diurna, si può eseguire la collimazione notturna su una stella regolando precisamente lo specchio primario mentre il tubo del telescopio si trova sulla sua montatura ed è puntato su una stella luminosa. Occorre approntare il telescopio di notte e studiare l'immagine di una stella ad una potenza da media ad alta (potenza di 30-60 per pollice di apertura). Se la focalizzazione non è simmetrica, potrebbe essere possibile correggere il problema eseguendo solo la ricollimazione dello specchio primario.

Procedura (si prega di leggere completamente questa sezione prima di iniziare):

Per eseguire la collimazione su una stella nell'emisfero settentrionale, puntare il telescopio su una stella stazionaria, come la stella polare (Polaris). La si può trovare nel cielo settentrionale, ad una distanza sopra l'orizzonte pari alla propria latitudine. La stella polare è anche la stella terminale nel "manico" del Piccolo Carro, o Orsa Minore. Non è la stella più luminosa nel cielo, e potrebbe persino apparire tenue e indistinta, a seconda delle condizioni del cielo sovrastante la propria posizione.

Prima di eseguire la ricollimazione dello specchio primario, individuare le viti di collimazione sul retro del tubo del telescopio. La cella posteriore (mostrata nella Figura 7-1) ha tre grandi viti zigrinate, usate per la collimazione, e tre piccole viti zigrinate, usate per bloccare in posizione lo specchio. Le viti di collimazione inclinano lo specchio primario. Si inizia allentando le piccole viti di bloccaggio di pochi giri ciascuna. Di solito, movimenti nell'ordine di $^1/_8$ di giro fanno già la differenza, e movimenti da circa $^1/_2$ giro a $^3/_4$ di giro sono il massimo richiesto per le grandi viti di collimazione. Girare una vite di collimazione alla volta, servendosi di un utensile o di un oculare per collimazione per verificare come il movimento influenza la collimazione (vedere il paragrafo qui sotto). Occorrerà fare alcune prove, ma prima o poi si otterrà la centratura desiderata.

Si consiglia di usare lo strumento o l'oculare per collimazione opzionali. Guardare nel focalizzatore e notare se il riflesso secondario si è spostato più vicino al centro dello specchio primario.

Tenendo la stella Polaris o un’altra stella luminosa centrata entro il campo visivo, mettere a fuoco con l’oculare standard o con l’oculare della massima potenza, cioè quello dalla lunghezza focale minima in mm, come un 6 mm o un 4 mm. Un’altra opzione è quella di usare un oculare di lunghezza focale superiore insieme ad una lente di Barlow. Quando una stella è focalizzata, dovrebbe apparire come un punto nitido di luce. Se quando si mette a fuoco la stella questa appare di forma irregolare o ai suoi bordi la luce diverge, questo significa che gli specchi non sono allineati correttamente. Se si nota che la luce divergente proveniente dalla stella resta ferma in posizione quando si entra ed esce dalla focalizzazione esatta, la ricollimazione aiuterà ad ottenere un’immagine più nitida.

Quando si è soddisfatti della collimazione, serrare le piccole viti di bloccaggio.

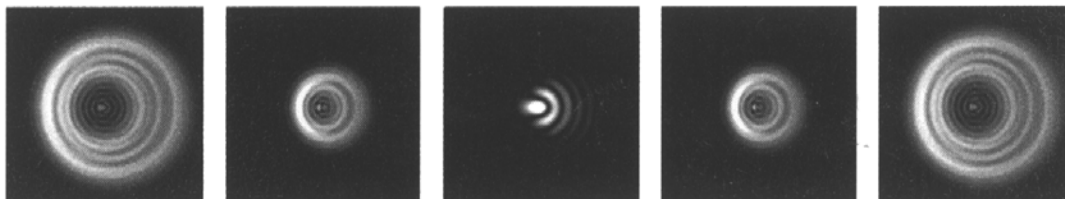



Figura 7-2
Anche se l’immagine della stella appare uguale su entrambi i lati della focalizzazione, è asimmetrica. L’ostruzione scura è spostata sul lato sinistro del modello di diffrazione, indicando una scarsa collimazione.

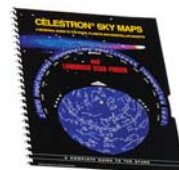
Notare in che direzione la luce sembra divergere. Per esempio, se la luce sembra divergere in direzione delle ore tre nel campo visivo, occorre spostare quella vite o quella combinazione di viti di collimazione che sono necessarie a spostare l’immagine della stella nella direzione della svasatura. In questo esempio, si vuole spostare l’immagine della stella nel proprio oculare, regolando le viti di collimazione, verso la posizione corrispondente alle ore tre nel campo visivo. Potrebbe essere sufficiente anche solo regolare una vite abbastanza da spostare l’immagine della stella dal centro del campo visivo fino a circa metà strada, o meno, verso il bordo del campo visivo stesso (quando si usa un oculare ad alta potenza).

Il modo migliore per eseguire le regolazioni della collimazione consiste nel visualizzare la posizione della stella nel campo visivo e nel girare al tempo stesso le viti di regolazione. In questo modo si può vedere esattamente in che direzione si verifica il movimento. Potrebbe essere utile essere in due a eseguire la collimazione: una persona che visualizza e indica quali viti girare e di quanto, e l’altra che esegue le regolazioni sulle viti.

Figura 7-3
Un telescopio collimato deve produrre un’immagine di anello simmetrica simile al disco di diffrazione illustrato qui.

IMPORTANTE: dopo aver effettuato la prima regolazione, o ciascuna regolazione dopo di essa, è necessario ripuntare il tubo del telescopio per centrare di nuovo la stella nel campo visivo. Si può poi giudicare la simmetria dell’immagine della stella uscendo dalla focalizzazione esatta e rientrandovi, ed esaminando l’immagine della stella. Se vengono eseguite le giuste regolazioni, si dovrebbero notare dei miglioramenti. Poiché sono presenti tre viti, potrebbe essere necessario spostarne almeno due per ottenere il miglioramento che si desidera nell’allineamento dello specchio.

Gli accessori opzionali per il telescopio AstroMaster contribuiranno ad aumentare il piacere delle osservazioni e ne amplieranno l'utilità. Ecco una breve lista degli accessori disponibili, accompagnata da piccole descrizioni. Per un elenco di tutti gli accessori disponibili e per le loro descrizioni complete, si prega di visitare il sito Web Celestron o di consultare il Catalogo degli accessori Celestron.

Sky Maps (Mappe celesti) (N. di catalogo 93722) – Le mappe celesti Celestron sono una guida ideale per imparare a conoscere il cielo notturno. Anche se si sa già come muoversi fra le principali costellazioni, queste mappe possono aiutare a individuare molti tipi di oggetti affascinanti.

Oculari Omni Plossl – Questi oculari hanno prezzi economici ed offrono visualizzazioni nitidissime sull'intero campo visivo. Hanno un design di lente a 4 elementi, con le seguenti lunghezze focali: 4 mm, 6 mm, 9 mm, 12,5 mm, 15 mm, 20 mm, 25 mm, 32 mm e 40 mm – tutte in barilotti da 1,25 pollici.

Lente di Barlow Omni (N. di catalogo 93326) – Usata con qualsiasi oculare, ne raddoppia l'ingrandimento. Una lente di Barlow è una lente negativa che aumenta la lunghezza focale di un telescopio. La Omni con ingrandimento di 2x ha un barilotto da 1,25 pollici, una lunghezza inferiore a 76 mm (3 pollici) e pesa solo 113 g (4 once).

Filtro lunare (N. di catalogo 94119-A) – Si tratta di un economico filtro per oculare da 1,25 pollici per la riduzione della luminosità della luna e per il miglioramento del contrasto, in modo che si possano osservare maggiori dettagli sulla superficie lunare.

Filtro UHC/LPR da 1,25 pollici (N. di catalogo 94123) – Questo filtro è concepito per migliorare le visualizzazioni degli oggetti astronomici del cielo profondo quando si eseguono le osservazioni da aree urbane. Riduce in modo selettivo la trasmissione di certe lunghezze d'onda di luce, in modo specifico quelle prodotte dalle luci artificiali.

Torcia elettrica per la visione notturna (N. di catalogo 93588) – La torcia elettrica Celestron impiega due LED rossi per preservare meglio la visione notturna, rispetto ai filtri rossi e agli altri dispositivi. La luminosità è regolabile. Funziona con un'unica batteria da 9 V, in dotazione.

Strumento per collimazione (N. di catalogo 94183) – Collimare il telescopio di Newton è un gioco da ragazzi con questo pratico accessorio cui sono accluse istruzioni dettagliate.

Oculare per collimazione – 1,25 pollici (N. di catalogo 94182) – L'oculare per collimazione è ideale per eseguire la collimazione precisa dei telescopi di Newton.

Adattatore per fotocamera digitale – Universale (N. di catalogo 93626) – Una piattaforma di montaggio universale che permette la fotografia afocale (fotografia attraverso l'oculare di un telescopio) usando oculari da 1,25 pollici con la fotocamera digitale.

Adattatore a T – Universale da 1,25 pollici (N. di catalogo 93625) – Questo adattatore si collega al focalizzatore da 1,25 pollici del telescopio. Permette di collegare una fotocamera SLR da 35 mm per la fotografia sia terrestre che lunare e planetaria.

Azionamento a motore (N. di catalogo 93514) – Un azionamento a motore su singolo asse (A.R.) per i telescopi AstroMaster compensa il movimento di rotazione della Terra mantenendo l'oggetto osservato nel campo visivo dell'oculare. Il motore rende l'osservazione molto più piacevole, eliminando la necessità di usare continuamente i comandi manuali per il movimento lento.

Dati tecnici della serie AstroMaster

Dati tecnici della serie AstroMaster	21062	31035	31042
	AM 70 EQ	**AM 76 EQ**	**AM 114 EQ**
Design ottico	Telescopio rifrattore	Telescopio di Newton	Telescopio di Newton
Apertura	70 mm (2,8 pollici)	76 mm (3 pollici)	114 mm (4,5 pollici)
Lunghezza focale	900 mm (25 pollici)	700 mm (25 pollici)	1.000 mm (25 pollici)
Rapporto focale	f/13	f/9	f/9
Ostruzione dello specchio secondario -- Dia. - Area	N/D	25% - 6%	31% - 10%
Rivestimenti ottici	Completamente rivestiti	Completamente rivestiti	Completamente rivestiti
Cannocchiale cercatore	Star Pointer	Star Pointer	Star Pointer
Diagonale da 1,25 pollici	Raddrizzatore dell'immagine	N/D	N/D
Oculari da 1,25 pollici	20 mm (45x)	Raddrizzatore dell'immagine da 20 mm	Raddrizzatore dell'immagine da 20 mm
Campo visivo apparente – 20 mm a 50°		Immagine (35x)	Immagine (50x)
10 mm a 40°	10 mm (90x)	10 mm (70x)	10 mm (100x)
Campo visivo angolare con oculare da 20 mm	1,1°	1,4°	1,0°
Campo visivo lineare con oculare da 20 mm – piedi/1.000 iarde	58	75	53
Montatura	Equatoriale CG2	Equatoriale CG2	Equatoriale CG2
Cerchi graduati di A.R. e DEC.	Sì	Sì	Sì
Cavi per movimento lento in A.R. e in DEC.	Sì	Sì	Sì
Gambe del treppiedi con diametro di 3 cm (1,25 pollici)	Sì	Sì	Sì
CD-ROM "The Sky" (Il cielo) Livello 1	Sì	Sì	Sì
Ingrandimento utile massimo	165x	180x	269x
Magnitudine stellare limite	11,7	11,9	12,8
Risoluzione -- Raleigh (secondi d'arco)	1,98	1,82	1,21
Risoluzione – Limite di Dawes " "	1,66	1,53	1,02
Potere di raccolta di luce	100x	118x	265x
Lunghezza del tubo ottico	91 cm (36 pollici)	66 cm (26 pollici)	51 cm (20 pollici)
Peso del telescopio	8,2 kg (18 libbre)	7,3 kg (16 libbre)	7,7 kg (17 libbre)

Nota: le specifiche tecniche sono soggette a cambiamenti senza obbligo di notifica.